

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2004年 1月21日
Date of Application:

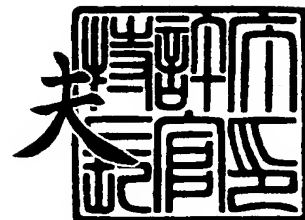
出願番号 特願2004-013212
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP 2004-013212]

出願人 セイコーエプソン株式会社
Applicant(s):

2004年 2月 3日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井 康夫



出証番号 出証特2004-3005813



【書類名】 特許願
【整理番号】 J0106045
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G06F 3/14 330
G09G 5/00
【発明者】
【住所又は居所】 長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社内
【氏名】 山田 紀彦
【特許出願人】
【識別番号】 000002369
【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社
【代理人】
【識別番号】 100095728
【弁理士】
【氏名又は名称】 上柳 雅誉
【連絡先】 0 2 6 6 - 5 2 - 3 5 2 8
【選任した代理人】
【識別番号】 100107076
【弁理士】
【氏名又は名称】 藤網 英吉
【選任した代理人】
【識別番号】 100107261
【弁理士】
【氏名又は名称】 須澤 修
【先の出願に基づく優先権主張】
【出願番号】 特願2003- 91330
【出願日】 平成15年 3月28日
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 013044
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 特許請求の範囲 1
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 0109826

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

情報処理装置と、該情報処理装置に保持された情報を表示面上に表示可能な情報表示装置と、この情報表示装置によって表示された表示画像上の任意の位置を指示するポインティング装置とを有する情報表示システムであって、

前記ポインティング装置は、該ポインティング装置が前記表示画像上で指示しようとする位置を含む所定範囲を撮影してその所定範囲に対応する撮影画像情報を出力可能な撮影手段を有し、

前記情報処理装置は、前記ポインティング装置からの前記撮影画像情報を受け取り、その撮影画像情報が撮影時点での表示画像に対応する表示画像情報のどの部分に対応するかを判定し、その判定結果から前記ポインティング装置が指示しようとする位置の座標を指示座標として特定する指示座標特定手段と、前記表示画像情報を記憶する表示画像情報記憶手段と、前記表示画像情報上の前記特定された指示座標にポインタマークを合成して表示する表示画像情報生成手段とを有する、

ことを特徴とする情報表示システム。

【請求項 2】

情報処理装置と、該情報処理装置に保持された情報を表示面上に表示可能な情報表示装置と、この情報表示装置によって表示された表示画像上の任意の位置を指示するポインティング装置とを有する情報表示システムであって、

前記ポインティング装置は、該ポインティング装置が前記表示画像上で指示しようとする位置を含む所定範囲を撮影してその所定範囲に対応する撮影画像情報を出力可能な撮影手段と、この撮影手段からの撮影画像情報を受け取り、その撮影画像情報が撮影時点での表示画像に対応する表示画像情報のどの部分に対応するかを判定し、その判定結果からこのポインティング装置が指示しようとする位置の座標を指示座標として特定する指示座標特定手段とを有し、

前記情報処理装置は、前記表示画像情報を記憶する表示画像情報記憶手段と、前記表示画像情報上の前記特定された指示座標にポインタマークを合成して表示する表示画像情報生成手段とを有する、

ことを特徴とする情報表示システム。

【請求項 3】

情報処理装置と、該情報処理装置に保持された情報を表示面上に表示可能な情報表示装置と、この情報表示装置によって表示された表示画像上の任意の位置を指示するポインティング装置とを有する情報表示システムであって、

前記ポインティング装置は、該ポインティング装置が前記表示画像上で指示しようとする位置を含む所定範囲を撮影してその所定範囲に対応する撮影画像情報を出力可能な撮影手段を有し、

前記情報処理装置は、前記ポインティング装置からの前記撮影画像情報を受け取り、その撮影画像情報が撮影時点での表示画像に対応する表示画像情報のどの部分に対応するかを判定し、その判定結果から前記ポインティング装置が指示しようとする位置の座標を指示座標として特定する指示座標特定手段と、表示画像に対応する表示画像情報を記憶する表示画像情報記憶手段と、この表示画像情報記憶手段に記憶された画像情報を表示画像情報として生成するとともに、その表示画像情報上の前記指示座標特定手段で特定された指示座標にポインタマークを合成して表示する表示画像情報生成手段とを有する、

ことを特徴とする情報表示システム。

【請求項 4】

情報処理装置と、該情報処理装置に保持された情報を表示面上に表示可能な情報表示装置と、この情報表示装置によって表示された表示画像上の任意の位置を指示するポインティング装置とを有する情報表示システムであって、

前記ポインティング装置は、該ポインティング装置が前記表示画像上で指示しようとする位置を含む所定範囲を撮影してその所定範囲に対応する撮影画像情報を出力可能な撮影

手段と、この撮影手段からの撮影画像情報を受け取り、その撮影画像情報が撮影時点での表示画像に対応する表示画像情報のどの部分に対応するかを判定し、その判定結果からこのポインティング装置が指示しようとする位置の座標を指示座標として特定する指示座標特定手段とを有し、

前記情報処理装置は、表示画像に対応する表示画像情報を記憶する表示画像情報記憶手段と、この表示画像情報記憶手段に記憶された画像情報を表示画像情報として生成するとともに、その表示画像情報上の前記指示座標特定手段で特定された指示座標にポインタマークを合成して表示する表示画像情報生成手段とを有する、

ことを特徴とする情報表示システム。

【請求項 5】

前記撮影する所定範囲は、前記撮影手段の有する視準手段で設定される撮影可能範囲であって、その視準手段で設定された撮影可能範囲の中央部を前記ポインティング装置で指示しようとする位置とし、その位置の座標を指示座標として取得することを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれかに記載の情報表示システム。

【請求項 6】

前記撮影画像情報が撮影時点での表示画像に対応する表示画像情報のどの部分に対応するかの判定は、前記撮影画像情報からテンプレート画像情報を生成し、そのテンプレート画像情報と撮影時点での表示画像に対応する表示画像情報とのパターンマッチングによって行うことを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれかに記載の情報表示システム。

【請求項 7】

前記ポインティング装置は、撮影機能と通信機能を有した携帯用情報端末機器であることを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれかに記載の情報表示システム。

【請求項 8】

前記ポインティング装置はコマンド入力手段を有し、前記情報処理装置は前記ポインティング装置からのコマンドを受け付けてそれを処理するコマンド処理手段を有し、該情報処理装置では前記指示座標が特定されたあと、前記コマンド入力手段からコマンドが与えられると、そのコマンド処理を行ってその処理結果を前記指示座標上に反映させることを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれかに記載の情報表示システム。

【請求項 9】

請求項 1 または 3 記載の情報表示システムに用いられる情報処理装置であって、
前記ポインティング装置から出力される撮影画像情報を受け取り、その撮影画像情報が撮影時点での表示画像に対応する表示画像情報のどの部分に対応するかを判定し、その判定結果から前記ポインティング装置が指示しようとする位置を指示座標として特定したのち、前記表示画像情報上の該特定された指示座標にポインタマークを合成して表示する機能を有することを特徴とする情報処理装置。

【請求項 10】

請求項 2 または 4 記載の情報表示システムに用いられるポインティング装置であって、
前記撮影手段による撮影画像情報が撮影時点での表示画像に対応する表示画像情報のどの部分に対応するかを判定し、その判定結果からこのポインティング装置が指示しようとする位置の座標を指示座標として特定する機能を有することを特徴とするポインティング装置。

【請求項 11】

請求項 9 記載の情報処理装置が行うデータ処理手順の記述された情報処理装置のデータ処理プログラムであって、

前記ポインティング装置から出力される撮影画像情報を受け取り、その撮影画像情報が撮影時点での表示画像に対応する表示画像情報のどの部分に対応するかを判定する手順と、その判定結果から前記ポインティング装置が指示しようとする位置を指示座標として特定したのち、前記表示画像情報上の前記特定された指示座標にポインタマークを合成して表示する手順とを含むことを特徴とする情報処理装置のデータ処理プログラム。

【請求項 12】

請求項10記載ポインティング装置が行うデータ処理手順の記述されたポインティング装置のデータ処理プログラムであって、

前記撮影手段からの撮影画像情報が撮影時点での表示画像に対応する表示画像情報のどの部分に対応するかを判定する手順と、その判定結果からこのポインティング装置が指示しようとする位置の座標を指示座標として特定する手順とを含むことを特徴とするポインティング装置のデータ処理プログラム。

【請求項13】

情報処理装置と、該情報処理装置に保持された情報を表示面上に表示可能な情報表示装置と、この情報表示装置によって表示された表示画像上の任意の位置を指示するポインティング装置とを有する情報表示システムにおけるポインタマーク表示方法であって、

前記ポインティング装置は、前記表示画像上で指示しようとする位置を含む所定範囲を該ポインティング装置が有する撮影手段によって撮影して、その所定範囲に対応する撮影画像情報を前記情報処理装置側に出力し、

前記情報処理装置側では、前記ポインティング装置から前記撮影画像情報を受け取り、その撮影画像情報が撮影時点での表示画像に対応する表示画像情報のどの部分に対応するかを判定し、その判定結果から前記ポインティング装置が指示しようとする位置を指示座標として特定したのち、前記表示画像情報上の前記特定された指示座標にポインタマークを合成して表示する、

ことを特徴とする情報表示システムにおけるポインタマーク表示方法。

【請求項14】

情報処理装置と、該情報処理装置に保持された情報を表示面上に表示可能な情報表示装置と、この情報表示装置によって表示された表示画像上の任意の位置を指示するポインティング装置とを有する情報表示システムにおけるポインタマーク表示方法であって、

前記ポインティング装置は、前記表示画像上で指示しようとする位置を含む所定範囲を該ポインティング装置の有する撮影手段によって撮影して、その所定範囲に対応する撮影画像情報を得て、その撮影画像情報が撮影時点での表示画像に対応する表示画像情報のどの部分に対応するかを判定して、その判定結果から該ポインティング装置が指示しようとする位置を指示座標として特定し、その特定した指示座標に対する指示座標情報を前記情報処理装置側に出力し、

前記情報処理装置側では、前記ポインティング装置から渡された指示座標情報に対応する指示座標にポインタマークを合成して表示する、

ことを特徴とする情報表示システムにおけるポインタマーク表示方法。

【請求項15】

前記撮影する所定範囲は、前記撮影手段の有する視準手段で設定される撮影可能範囲であって、その視準手段で設定された撮影可能範囲の中央部を前記ポインティング装置で指示しようとする位置とし、その位置の座標を指示座標として取得することを特徴とする請求項13または14記載の情報表示システムにおけるポインタマーク表示方法。

【請求項16】

前記撮影画像情報が撮影時点での表示画像に対応する表示画像情報のどの部分に対応するかの判定は、前記撮影画像情報からテンプレート画像情報を生成し、そのテンプレート画像情報と撮影時点での表示画像に対応する表示画像情報とのパターンマッチングによって行うことを特徴とする請求項13から15のいずれかに記載の情報表示システムにおけるポインタマーク表示方法。

【請求項17】

情報処理装置と、該情報処理装置に保持された情報を表示面上に表示可能な情報表示装置と、この情報表示装置によって表示された表示画像上の任意の位置を指示するポインティング装置とを有する情報表示システムであって、

前記ポインティング装置は、該ポインティング装置で撮影しようとする任意の範囲を撮影してその範囲に対応する撮影画像情報を出力可能な撮影手段と、この撮影手段による撮影位置と撮影角度の少なくとも一方を変化させあるいは変化させること無く複数回撮影す

ることによって得られる現時点よりも時間的に前の撮影画像情報と前記現時点での撮影画像情報とを比較して、その比較結果から指示座標移動ベクトルを算出する指示座標移動ベクトル算出手段とを有し、

前記情報処理装置は、前記表示画像に対応する表示画像情報を記憶する表示画像情報記憶手段と、前記表示画像情報上において現時点で表示されているポインタマークを、前記ポインティング装置で算出された前記指示座標移動ベクトルに対応する分だけ離れた位置で前記表示画像情報に合成して表示する表示画像情報生成手段とを有する、

ことを特徴とする情報表示システム。

【請求項 18】

情報処理装置と、該情報処理装置に保持された情報を表示面上に表示可能な情報表示装置と、この情報表示装置によって表示された表示画像上の任意の位置を指示するポインティング装置とを有する情報表示システムであって、

前記ポインティング装置は、ある任意の範囲を撮影してその範囲に対応する撮影画像情報を出力可能な撮影手段とを有し、

前記情報処理装置は、前記ポインティング装置の撮影手段の撮影位置と撮影角度の少なくとも一方を変化させあるいは変化させること無く複数回撮影することによって得られる現時点よりも時間的に前の撮影画像情報と前記ポインティング装置の撮影手段から得られた現時点での撮影画像情報とを比較して、その比較結果から指示座標移動ベクトルを算出する指示座標移動ベクトル算出手段と、前記表示画像に対応する表示画像情報を記憶する表示画像情報記憶手段と、前記表示画像情報上において現時点で表示されているポインタマークを、前記指示座標移動ベクトル算出手段で算出された前記指示座標移動ベクトルに対応する分だけ離れた位置で前記表示画像情報に合成して表示する表示画像情報生成手段とを有する、

ことを特徴とする情報表示システム。

【請求項 19】

情報処理装置と、該情報処理装置に保持された情報を表示面上に表示可能な情報表示装置と、この情報表示装置によって表示された表示画像上の任意の位置を指示するポインティング装置とを有する情報表示システムであって、

前記ポインティング装置は、該ポインティング装置で撮影しようとする任意の範囲を撮影してその範囲に対応する撮影画像情報を出力可能な撮影手段と、この撮影手段による撮影位置と撮影角度の少なくとも一方を変化させあるいは変化させること無く複数回撮影することによって得られる現時点よりも時間的に前の撮影画像情報を記憶する撮影画像情報記憶手段と、この撮影画像情報記憶手段に記憶された撮影画像情報と前記現時点での撮影画像情報とを比較して、その比較結果から指示座標移動ベクトルを算出する指示座標移動ベクトル算出手段とを有し、

前記情報処理装置は、表示画像に対応する表示画像情報を記憶する表示画像情報記憶手段と、この表示画像情報記憶手段に記憶された画像情報を表示画像情報として生成するとともに、その表示画像情報上において現時点で表示されているポインタマークを、前記ポインティング装置で算出された前記指示座標移動ベクトルに対応する分だけ離れた位置で前記表示画像情報に合成して表示する表示画像情報生成手段とを有する、

ことを特徴とする情報表示システム。

【請求項 20】

情報処理装置と、該情報処理装置に保持された情報を表示面上に表示可能な情報表示装置と、この情報表示装置によって表示された表示画像上の任意の位置を指示するポインティング装置とを有する情報表示システムであって、

前記ポインティング装置は、ある任意の範囲を撮影してその範囲に対応する撮影画像情報を出力可能な撮影手段とを有し、

前記情報処理装置は、前記ポインティング装置の撮影手段の撮影位置と撮影角度の少なくとも一方を変化させあるいは変化させること無く複数回撮影することによって得られる現時点よりも時間的に前の撮影画像情報を記憶する撮影画像情報記憶手段と、この撮影画

像情報記憶手段に記憶された撮影画像情報と前記ポインティング装置の撮影手段から得られた現時点での撮影画像情報とを比較して、その比較結果から指示座標移動ベクトルを算出する指示座標移動ベクトル算出手段と、表示画像に対応する表示画像情報を記憶する表示画像情報記憶手段と、この表示画像情報記憶手段に記憶された画像情報を表示画像情報として生成するとともに、その表示画像情報上において現時点で表示されているポインタマークを、前記指示座標移動ベクトル算出手段で算出された前記指示座標移動ベクトルに対応する分だけ離れた位置で前記表示画像情報に合成して表示する表示画像情報生成手段とを有する、

ことを特徴とする情報表示システム。

【請求項 2 1】

前記現時点よりも時間的に前の撮影画像情報と現時点での撮影画像情報とを比較して、その比較結果から指示座標移動ベクトルを算出する処理は、前記現時点での撮影画像情報から生成されたテンプレート画像情報と前記現時点よりも時間的に前の撮影画像情報とのパターンマッチングを行うことによって、前記現時点での撮影画像情報が前記現時点よりも時間的に前の撮影画像情報のどの部分に対応するのかを判定して、その判定結果に基づき、前記現時点での撮影画像情報の移動量と移動方向を求め、求められた移動量と移動方向から指示座標移動ベクトルを算出することを特徴とする請求項 1 7 から 2 0 のいずれかに記載の情報表示システム。

【請求項 2 2】

前記ポインティング装置は、撮影機能と通信機能を有した携帯用情報端末機器であることを特徴とする請求項 1 7 から 2 1 のいずれかに記載の情報表示システム。

【請求項 2 3】

前記ポインティング装置はコマンド入力手段を有し、前記情報処理装置は前記ポインティング装置からのコマンドを受け付けてそれを処理するコマンド処理手段を有し、該情報処理装置では前記指示座標が特定されたあと、前記コマンド入力手段からコマンドが与えられると、そのコマンド処理を行ってその処理結果を前記指示座標上に反映させることを特徴とする請求項 1 7 から 2 2 のいずれかに記載の情報表示システム。

【請求項 2 4】

請求項 1 7 または 1 9 記載の情報表示システムに用いられるポインティング装置であって、

該ポインティング装置が有する撮影手段によって任意の範囲を、その撮影位置と撮影角度の少なくとも一方を変化させあるいは変化させることなく複数回撮影することによって得られる現時点での撮影画像情報とそれよりも時間的に前の撮影画像情報とを比較して、その比較結果から指示座標移動ベクトルを算出して、その指示座標移動ベクトルを前記情報処理装置に出力する機能を有することを特徴とするポインティング装置。

【請求項 2 5】

請求項 1 8 または 2 0 記載の情報表示システムに用いられる情報処理装置であって、

前記ポインティング装置が有する撮影手段の撮影位置と撮影角度の少なくとも一方を変化させあるいは変化させることなく複数回撮影することによって得られる現時点での撮影画像情報とそれよりも時間的に前の撮影画像情報とを比較して、その比較結果から指示座標移動ベクトルを算出し、前記表示画像上において現時点で表示されているポインタマークを、前記算出された指示座標移動ベクトルに対応する分だけ離れた位置で前記表示画像情報に合成して表示する機能を有することを特徴とする情報処理装置。

【請求項 2 6】

請求項 2 4 記載のポインティング装置が行うデータ処理手順の記述されたポインティング装置のデータ処理プログラムであって、

該ポインティング装置が有する撮影手段によって任意の範囲を、その撮影位置と撮影角度の少なくとも一方を変化させあるいは変化させることなく複数回撮影することによって得られる現時点での撮影画像情報とそれよりも時間的に前の撮影画像情報とを比較して、その比較結果から指示座標移動ベクトルを算出する手順と、その指示座標移動ベクトルを

前記情報処理装置に出力する出手順とを含むことを特徴とするポインティング装置のデータ処理プログラム。

【請求項 27】

請求項 25 記載の情報処理装置が行うデータ処理手順の記述された情報処理装置のデータ処理プログラムであって、

前記ポインティング装置が有する撮影手段の撮影位置と撮影角度の少なくとも一方を変化させあるいは変化させること無く複数回撮影することによって得られる現時点での撮影画像情報とそれよりも時間的に前の撮影画像情報とを比較して、その比較結果から指示座標移動ベクトルを算出する手順と、前記表示画像上において現時点で表示されているポインタマークを、前記算出された指示座標移動ベクトルに対応する分だけ離れた位置で前記表示画像情報に合成して表示する手順とを含むことを特徴とする情報処理装置のデータ処理プログラム。

【請求項 28】

情報処理装置と、該情報処理装置に保持された情報を表示面上に表示可能な情報表示装置と、この情報表示装置によって表示された表示画像上の任意の位置を指示するポインティング装置とを有する情報表示システムにおけるポインタマーク表示方法であって、

前記ポインティング装置は、該ポインティング装置が有する撮影手段によって任意の範囲を、その撮影位置と撮影角度の少なくとも一方を変化させあるいは変化させること無く複数回撮影することによって得られる現時点での撮影画像情報とそれよりも時間的に前の撮影画像情報とを比較して、その比較結果から指示座標移動ベクトルを算出して、その指示座標移動ベクトルを前記情報処理装置に出力し、

前記情報処理装置側では、前記表示画像上において現時点で表示されているポインタマークを、前記ポインティング装置で算出された前記指示座標移動ベクトルに対応する分だけ離れた位置で前記表示画像情報に合成して表示することを特徴とする情報表示システムにおけるポインタマーク表示方法。

【請求項 29】

情報処理装置と、該情報処理装置に保持された情報を表示面上に表示可能な情報表示装置と、この情報表示装置によって表示された表示画像上の任意の位置を指示するポインティング装置とを有する情報表示システムにおけるポインタマーク表示方法であって、

前記ポインティング装置は、このポインティング装置が有する撮影手段によって任意範囲を撮影し、

前記情報処理装置側では、前記ポインティング装置が有する撮影手段の撮影位置と撮影角度の少なくとも一方を変化させあるいは変化させること無く複数回撮影することによって得られる現時点での撮影画像情報とそれよりも時間的に前の撮影画像情報とを比較して、その比較結果から指示座標移動ベクトルを算出し、前記表示画像上において現時点で表示されているポインタマークを、前記算出された指示座標移動ベクトルに対応する分だけ離れた位置で前記表示画像情報に合成して表示する、

ことを特徴とする情報表示システムにおけるポインタマーク表示方法。

【請求項 30】

前記現時点よりも時間的に前の画像情報と現時点での撮影画像情報とを比較して、その比較結果から指示座標移動ベクトルを算出する処理は、前記現時点での撮影画像情報から生成されたテンプレート画像情報と前記現時点よりも時間的に前の撮影画像情報とのパターンマッチングを行うことによって、前記現時点での撮影画像情報が前記現時点よりも時間的に前の撮影画像情報のどの部分に対応するのかを判定して、その判定結果に基づき、前記現時点での撮影画像情報の移動量と移動方向を求め、求められた移動量と移動方向から指示座標移動ベクトルを算出することを特徴とする請求項 28 または 29 記載の情報表示システムにおけるポインタマーク表示方法。

【請求項 31】

情報処理装置と、該情報処理装置に保持された情報を表示面上に表示可能な情報表示装置と、この情報表示装置によって表示された表示画像上の任意の位置を指示するポインテ

イング装置とを有する情報表示システムであって、

前記ポインティング装置は、該ポインティング装置で撮影しようとする任意の範囲を撮影してその範囲に対応する撮影画像情報を出力可能な撮影手段と、該撮影手段による撮影位置と撮影角度の少なくとも一方を変化させあるいは変化させること無く複数回撮影することによって得られる現時点よりも時間的に前の撮影画像情報と前記現時点での撮影画像情報とを比較して、その比較結果から指示座標移動ベクトルを算出する指示座標移動ベクトル算出手段とを有し、

前記情報処理装置は、前記表示画像に対応する表示画像情報を記憶する表示画像情報記憶手段と、前記表示画像情報と前記ポインティング装置からの撮影画像情報と指示座標移動ベクトルとに基づいて、ポインタマークの移動後の仮の指示位置を求め、その仮の指示位置を含む所定範囲内でポインタマークの移動後の指示位置を指示座標として特定する指示座標特定手段と、前記表示画像情報上の前記特定された指示座標にポインタマークを合成して表示する表示画像情報生成手段とを有する、

ことを特徴とする情報表示システム。

【請求項 32】

情報処理装置と、該情報処理装置に保持された情報を表示面上に表示可能な情報表示装置と、この情報表示装置によって表示された表示画像上の任意の位置を指示するポインティング装置とを有する情報表示システムであって、

前記ポインティング装置は、該ポインティング装置で撮影しようとする任意の範囲を撮影してその範囲に対応する撮影画像情報を出力可能な撮影手段を有し、

前記情報処理装置は、前記ポインティング装置の撮影手段で得られる撮影位置と撮影角度の少なくとも一方を変化させあるいは変化させること無く複数回撮影することによって得られる現時点よりも時間的に前の撮影画像情報と前記現時点の撮影画像情報とを比較して、その比較結果から指示座標移動ベクトルを算出する指示座標移動ベクトル算出手段と、前記表示画像に対応する表示画像情報を記憶する表示画像情報記憶手段と、前記表示画像情報と前記算出された指示座標移動ベクトルと前記ポインティング装置からの撮影画像情報とに基づいて、ポインタマークの移動後の仮の指示位置を求め、その仮の指示位置を含む所定範囲内でポインタマークの移動後の指示位置を指示座標として特定する指示座標特定手段と、前記表示画像情報上の前記特定された指示座標にポインタマークを合成して表示する表示画像情報生成手段とを有する、

ことを特徴とする情報表示システム。

【請求項 33】

情報処理装置と、該情報処理装置に保持された情報を表示面上に表示可能な情報表示装置と、この情報表示装置によって表示された表示画像上の任意の位置を指示するポインティング装置とを有する情報表示システムであって、

前記ポインティング装置は、該ポインティング装置で撮影しようとする任意の範囲を撮影してその範囲に対応する撮影画像情報を出力可能な撮影手段と、該撮影手段による撮影位置と撮影角度の少なくとも一方を変化させあるいは変化させること無く複数回撮影することによって得られる現時点よりも時間的に前の撮影画像情報と前記現時点での撮影画像情報とを比較して、その比較結果から指示座標移動ベクトルを算出する指示座標移動ベクトル算出手段と、前記撮影画像情報と前記指示座標移動ベクトルと表示画像情報とに基づいて、ポインタマークの移動後の仮の指示位置を求め、その仮の指示位置を含む所定範囲内でポインタマークの移動後の指示位置を指示座標として特定する指示座標特定手段とを有し、

前記情報処理装置は、前記表示画像に対応する表示画像情報を記憶する表示画像情報記憶手段と、前記表示画像情報上の前記特定された指示座標にポインタマークを合成して表示する表示画像情報生成手段とを有する、

ことを特徴とする情報表示システム。

【請求項 34】

前記指示座標特定手段が行う指示座標特定処理は、前記仮の指示位置を基準に所定範囲

を設定し、この所定範囲内で前記撮影画像と撮影時点での表示画像情報とのパターンマッチングを行うことによって、それぞれの位置における相関を計算し、計算された相関に基づいて、前記移動後の指示座標を特定することを特徴とする請求項 31 から 33 のいずれかに記載の情報表示システム。

【請求項 35】

請求項 31 に記載の情報表示システムに用いられる情報処理装置であって、

前記表示画像情報記憶手段に記憶されている表示画像情報と前記ポインティング装置からの前記撮影画像情報と前記指示座標移動ベクトルとに基づいて、ポインタマークの移動後の仮の指示位置を求め、その仮の指示位置を含む所定範囲内でポインタマークの移動後の指示位置を指示座標として特定し、この特定された指示座標にポインタマークを合成して表示する機能を有することを特徴とする情報処理装置。

【請求項 36】

請求項 31 に記載の情報表示システムに用いられるポインティング装置であって、

該ポインティング装置が有する撮影手段によって任意の範囲を、その撮影位置と撮影角度の少なくとも一方を変化させあるいは変化させることなく複数回撮影することによって得られる現時点での撮影画像情報とそれよりも時間的に前の撮影画像情報とを比較して、その比較結果から指示座標移動ベクトルを算出して、その指示座標移動ベクトルを前記情報処理装置に出力する機能を有することを特徴とするポインティング装置。

【請求項 37】

請求項 32 に記載の情報表示システムに用いられる情報処理装置であって、

前記ポインティング装置が有する撮影手段によって任意の範囲を、その撮影位置と撮影角度の少なくとも一方を変化させあるいは変化させることなく複数回撮影することによって得られる現時点での撮影画像情報とそれよりも時間的に前の撮影画像情報とを比較して、その比較結果から指示座標移動ベクトルを算出し、この算出された移動座標ベクトルと前記撮影画像情報と前記表示画像情報とに基づいて、ポインタマークの移動後の仮の指示位置として求め、その仮の指示位置を含む所定範囲内でポインタマークの移動後の指示位置を指示座標として特定し、その特定された指示座標にポインタマークを合成して表示する機能を有することを特徴とする情報処理装置。

【請求項 38】

請求項 33 に記載の情報表示システムに用いられるポインティング装置であって、

該ポインティング装置が有する撮影手段によって任意の範囲を、その撮影位置と撮影角度の少なくとも一方を変化させあるいは変化させることなく複数回撮影することによって得られる現時点での撮影画像情報とそれよりも時間的に前の撮影画像情報とを比較して、その比較結果から指示座標移動ベクトルを算出して、その指示座標移動ベクトルと撮影時点の撮影画像情報と表示画像情報とに基づいて、ポインタマークの移動後の仮の指示位置を求め、その仮の指示位置を含む所定範囲内でポインタマークの移動後の指示位置を指示座標として特定する機能を有することを特徴とするポインティング装置。

【請求項 39】

請求項 35 記載の情報処理装置が行うデータ処理手順の記述された情報処理装置のデータ処理プログラムであって、

前記表示画像情報記憶手段に記憶されている表示画像情報と前記ポインティング装置からの前記撮影画像情報と前記指示座標移動ベクトルとに基づいて、ポインタマークの移動後の仮の指示位置を求める手順と、その仮の指示位置を含む所定範囲内でポインタマークの移動後の指示位置を指示座標として特定する手順と、この特定された指示座標にポインタマークを合成して表示する手順とを含むことを特徴とする情報処理装置のデータ処理プログラム。

【請求項 40】

請求項 36 記載のポインティング装置が行うデータ処理手順の記述されたポインティング装置のデータ処理プログラムであって、

該ポインティング装置が有する撮影手段によって任意の範囲を、その撮影位置と撮影角

度の少なくとも一方を変化させあるいは変化させること無く複数回撮影することによって得られる現時点での撮影画像情報とそれよりも時間的に前の撮影画像情報とを比較して、その比較結果から指示座標移動ベクトルを算出する手順と、その指示座標移動ベクトルを前記情報処理装置に出力する手順とを含むことを特徴とするポインティング装置のデータ処理プログラム。

【請求項 4 1】

請求項 3 7 記載の情報処理装置が行うデータ処理手順の記述された情報処理装置のデータ処理プログラムであって、

前記ポインティング装置が有する撮影手段によって任意の範囲を、その撮影位置と撮影角度の少なくとも一方を変化させあるいは変化させること無く複数回撮影することによって得られる現時点での撮影画像情報とそれよりも時間的に前の撮影画像情報とを比較して、その比較結果から指示座標移動ベクトルを算出する手順と、この算出された移動座標ベクトルと前記撮影画像情報と前記表示画像情報とに基づいて、ポインタマークの移動後の仮の指示位置として求める手順と、その仮の指示位置を含む所定範囲内でポインタマークの移動後の指示位置を指示座標として特定する手順と、その特定された指示座標にポインタマークを合成して表示する手順とを含むことを特徴とする情報処理装置のデータ処理プログラム。

【請求項 4 2】

請求項 3 8 記載のポインティング装置が行うデータ処理手順の記述されたポインティング装置のデータ処理プログラムであって、

該ポインティング装置が有する撮影手段によって任意の範囲を、その撮影位置と撮影角度の少なくとも一方を変化させあるいは変化させること無く複数回撮影することによって得られる現時点での撮影画像情報とそれよりも時間的に前の撮影画像情報とを比較して、その比較結果から指示座標移動ベクトルを算出する手順と、その指示座標移動ベクトルと撮影時点の撮影画像情報と表示画像情報とに基づいて、ポインタマークの移動後の仮の指示位置を求める手順と、その仮の指示位置を含む所定範囲内でポインタマークの移動後の指示位置を指示座標として特定する手順とを含むことを特徴とするポインティング装置のデータ処理プログラム。

【請求項 4 3】

情報処理装置と、該情報処理装置に保持された情報を表示面上に表示可能な情報表示装置と、この情報表示装置によって表示された表示画像上の任意の位置を指示するポインティング装置とを有する情報表示システムにおけるポインタマーク表示方法であって、

前記ポインティング装置は、該ポインティング装置が有する撮影手段によって任意の範囲を、その撮影位置と撮影角度の少なくとも一方を変化させあるいは変化させること無く複数回撮影することによって得られる現時点での撮影画像情報とそれよりも時間的に前の撮影画像情報とを比較して、その比較結果から指示座標移動ベクトルを算出して、その指示座標移動ベクトルを前記情報処理装置に出力し、

前記情報処理装置は、前記ポインティング装置からの前記撮影画像情報と前記指示座標移動ベクトルと表示画像情報とに基づいて、ポインタマークの移動後の仮の指示位置を求め、その仮の指示位置を含む所定範囲内でポインタマークの移動後の指示位置を指示座標として特定し、前記表示画像に対応する表示画像情報上の前記特定された指示座標にポインタマークを合成して表示することを特徴とする情報表示システムにおけるポインタマーク表示方法。

【請求項 4 4】

情報処理装置と、該情報処理装置に保持された情報を表示面上に表示可能な情報表示装置と、この情報表示装置によって表示された表示画像上の任意の位置を指示するポインティング装置とを有する情報表示システムにおけるポインタマーク表示方法であって、

前記ポインティング装置は、該ポインティング装置が有する撮影手段によって任意範囲を撮影し、

前記情報処理装置は、前記ポインティング装置が有する撮影手段によって任意の範囲を

、その撮影位置と撮影角度の少なくとも一方を変化させあるいは変化させることなく複数回撮影することによって得られる現時点での撮影画像情報とそれよりも時間的に前の撮影画像情報とを比較して、その比較結果から指示座標移動ベクトルを算出し、この算出された移動座標ベクトルと前記撮影画像情報と前記表示画像に対応する表示画像情報に基づいて、ポインタマークの移動後の仮の指示位置を求め、その仮の指示位置を含む所定範囲内でポインタマークの移動後の指示位置を指示座標として特定し、前記表示画像情報上の前記特定された指示座標にポインタマークを合成して表示することを特徴とする情報表示システムにおけるポインタマーク表示方法。

【請求項 45】

情報処理装置と、該情報処理装置に保持された情報を表示面上に表示可能な情報表示装置と、この情報表示装置によって表示された表示画像上の任意の位置を指示するポインティング装置とを有する情報表示システムにおけるポインタマーク表示方法であって、

前記ポインティング装置は、該ポインティング装置が有する撮影手段によって任意の範囲を、その撮影位置と撮影角度の少なくとも一方を変化させあるいは変化させることなく複数回撮影することによって得られる現時点での撮影画像情報とそれよりも時間的に前の撮影画像情報とを比較して、その比較結果から指示座標移動ベクトルを算出して、その指示座標移動ベクトルと前記表示画像に対応する表示画像情報に基づいて、ポインタマークの移動後の仮の指示位置を求め、その仮の指示位置を含む所定範囲内でポインタマークの移動後の指示位置を指示座標として特定し、

前記情報処理装置は、前記表示画像情報上の前記特定された指示座標にポインタマークを合成して表示することを特徴とする情報表示システムにおけるポインタマーク表示方法

。

【請求項 46】

前記指示座標特定処理は、前記仮の指示位置を基準に所定範囲を設定し、この所定範囲内で前記撮影画像と撮影時点での表示画像情報とのパターンマッチングを行うことによって、それぞれの位置における相関を計算し、計算された相関に基づいて、前記移動後の指示座標を特定することを特徴とする請求項 43 から 45 のいずれかに記載の情報表示システムにおけるポインタマーク表示方法。

【書類名】明細書

【発明の名称】 情報表示システム、情報処理装置、ポインティング装置および情報表示システムにおけるポインタマーク表示方法

【技術分野】**【0001】**

本発明は、ポインティング位置の座標情報の取得が可能な情報表示システム、この情報表示システムに用いられる情報処理装置、同じくこの情報表示システムに用いられるポインティング装置、情報表示システムにおけるポインタマーク表示方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

画像表示装置の1つとして、最近ではプロジェクタが広く用いられるようになってきている。このプロジェクタによって投影された投影画面上の任意位置の座標をこのプロジェクタを接続する情報処理機器（たとえばパーソナルコンピュータコンピュータ）が取得する方法としては、ポインティングを行う手段（指示棒、レーザポインタ等）の他に、投影画面を撮像するための固定カメラや光学センサが必要であり、情報表示システムが大掛かりなものとなるため、汎用性という点では問題がある。

【0003】

この問題を解決するために、従来から様々な提案がなされている。たとえば、特許文献1の「光学式ポインティングシステム」、特許文献2の「位置検出装置及びその方法、平面姿勢検出装置及びその方法」、特許文献3の「ポインティング装置及びその方法」、特許文献4の「位置検出装置およびその方法」、特許文献5の「COMPUTER PRESENTATION SYSTEM AND METHOD WITH OPTICAL TRACKING OF WIRELESS POINTER」などが挙げられる。

【特許文献1】特開平6-308879号公報

【特許文献2】特開2001-148025号公報

【特許文献3】特開2001-166881号公報

【特許文献4】特開2001-325069号公報

【特許文献5】米国特許第6275214号明細書

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

特許文献1は、表示画面上に発光素子を設けて、この発光素子の発光する光を指示器（この指示器がポインティング装置としての役目をなす）に設けられた光電変換素子で受光し、光電変換素子の出力信号から指示器の軸の方向を算出し、その軸方向に対応する位置にポインタマークを表示させるものであるが、位置検出のために表示画面に1個以上の発光素子を設けなければならない。

【0005】

また、特許文献2、3、4は、撮像手段（カメラ）をポインティング装置として用いており、表示画像の特徴的な画像を撮影して、その特徴的な形状から座標を取得するものである。このため、カメラで撮影する画像に特徴的な形状が含まれている必要があり、たとえば、投影スクリーンの矩形であるとか、表示画像に表示された幾何学的図形をカメラで撮影する必要がある。

【0006】

また、特許文献4は、表示画面上の各位置にマーカとなるオブジェクトをいくつか配置しなければならない、画像本来の内容とは関係のないものまで表示されることになる。

【0007】

また、特許文献5は、スクリーン上に表示された表示画像のある位置を手持ち式の光学ビームポインタ（レーザポインタなど）から発せられるビームで指示し、それを撮像手段で撮像して、その撮影画像をコンピュータで処理することによって指示位置を検出するようにしている。

【0008】

この特許文献5は、ポインティング手段としてレーザーポインタなどを用いている。レーザーポインタはユーザがごく普通に所有しているものではないため、たとえば、プレゼンテーション会場などにおいては、主催者側がポインティング手段としてのレーザーポインタを用意する必要がある。また、レーザーポインタから発せられるビームは安全性の面でも問題が指摘されている。

【0009】

また、この特許文献5の技術では、レーザーポインタなどで指示された位置を指示位置として検出するのみであるので、その指示位置で何らかのコマンドを入力するといった操作は行えない。すなわち、レーザーポインタにはコマンドなどを入力する機能はないので、指示位置で他の操作（たとえばコマンド入力など）を行う操作を実現するのは困難である。

【0010】

また、上述した各特許文献2、3、4、5は、指示位置を絶対座標として取得するものであり、相対座標として取得することについては考慮されていない。

【0011】

そこで本発明は、固定カメラや光学センサを設置することなく、ユーザが一般的に所有している携帯機器をポインティング装置として用いて指示位置の特定を可能とし、かつ、その指示位置にデータ表示などのコマンド入力を可能とする情報表示システム、情報処理装置、ポインティング装置および情報表示システムにおけるポインタマーク表示方法を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0012】

(1) 指示位置を絶対座標として取得する本発明の情報表示システムは、情報処理装置と、該情報処理装置に保持された情報を表示面上に表示可能な情報表示装置と、この情報表示装置によって表示された表示画像上の任意の位置を指示するポインティング装置とを有する情報表示システムであって、前記ポインティング装置は、該ポインティング装置が前記表示画像上で指示しようとする位置を含む所定範囲を撮影してその所定範囲に対応する撮影画像情報を出力可能な撮影手段を有し、前記情報処理装置は、前記ポインティング装置からの前記撮影画像情報を受け取り、その撮影画像情報が撮影時点での表示画像に対応する表示画像情報のどの部分に対応するかを判定し、その判定結果から前記ポインティング装置が指示しようとする位置の座標を指示座標として特定する指示座標特定手段と、前記表示画像情報を記憶する表示画像情報記憶手段と、前記表示画像情報上の前記特定された指示座標にポインタマークを合成して表示する表示画像情報生成手段とを有することを特徴としている。

【0013】

(2) また、指示位置を絶対座標として取得する本発明の情報表示システムとしては、情報処理装置と、該情報処理装置に保持された情報を表示面上に表示可能な情報表示装置と、この情報表示装置によって表示された表示画像上の任意の位置を指示するポインティング装置とを有する情報表示システムであって、前記ポインティング装置は、該ポインティング装置が前記表示画像上で指示しようとする位置を含む所定範囲を撮影してその所定範囲に対応する撮影画像情報を出力可能な撮影手段と、この撮影手段からの撮影画像情報を受け取り、その撮影画像情報が撮影時点での表示画像に対応する表示画像情報のどの部分に対応するかを判定し、その判定結果からこのポインティング装置が指示しようとする位置の座標を指示座標として特定する指示座標特定手段とを有し、前記情報処理装置は、前記表示画像情報を記憶する表示画像情報記憶手段と、前記表示画像情報上の前記特定された指示座標にポインタマークを合成して表示する表示画像情報生成手段とを有する構成であってもよい。

【0014】

(3) また、指示位置を絶対座標として取得する本発明の情報表示システムとしては、情報処理装置と、該情報処理装置に保持された情報を表示面上に表示可能な情報表示装置と、この情報表示装置によって表示された表示画像上の任意の位置を指示するポインティ

ング装置とを有する情報表示システムであって、前記ポインティング装置は、該ポインティング装置が前記表示画像上で指示しようとする位置を含む所定範囲を撮影してその所定範囲に対応する撮影画像情報を出力可能な撮影手段を有し、前記情報処理装置は、前記ポインティング装置からの前記撮影画像情報を受け取り、その撮影画像情報が撮影時点での表示画像に対応する表示画像情報のどの部分に対応するかを判定し、その判定結果から前記ポインティング装置が指示しようとする位置の座標を指示座標として特定する指示座標特定手段と、表示画像に対応する表示画像情報を記憶する表示画像情報記憶手段と、この表示画像情報記憶手段に記憶された画像情報を表示画像情報として生成するとともに、その表示画像情報上の前記指示座標特定手段で特定された指示座標にポインタマークを合成して表示する表示画像情報生成手段とを有する構成であってもよい。

【0015】

(4) また、指示位置を絶対座標として取得する本発明の情報表示システムとしては、情報処理装置と、該情報処理装置に保持された情報を表示面上に表示可能な情報表示装置と、この情報表示装置によって表示された表示画像上の任意の位置を指示するポインティング装置とを有する情報表示システムであって、前記ポインティング装置は、該ポインティング装置が前記表示画像上で指示しようとする位置を含む所定範囲を撮影してその所定範囲に対応する撮影画像情報を出力可能な撮影手段と、この撮影手段からの撮影画像情報を受け取り、その撮影画像情報が撮影時点での表示画像に対応する表示画像情報のどの部分に対応するかを判定し、その判定結果からこのポインティング装置が指示しようとする位置の座標を指示座標として特定する指示座標特定手段とを有し、前記情報処理装置は、表示画像に対応する表示画像情報を記憶する表示画像情報記憶手段と、この表示画像情報記憶手段に記憶された画像情報を表示画像情報として生成するとともに、その表示画像情報上の前記指示座標特定手段で特定された指示座標にポインタマークを合成して表示する表示画像情報生成手段とを有する構成であってもよい。

【0016】

(5) 前記(1)から(4)のいずれかに記載の情報表示システムにおいて、前記撮影する所定範囲は、前記撮影手段の有する視準手段で設定される撮影可能範囲であって、その視準手段で設定された撮影可能範囲の中央部を前記ポインティング装置で指示しようとする位置とし、その位置の座標を指示座標として取得することが好ましい。

【0017】

(6) 前記(1)から(5)のいずれかに記載の情報表示システムにおいて、前記撮影画像情報が撮影時点での表示画像に対応する表示画像情報のどの部分に対応するかの判定は、前記撮影画像情報からテンプレート画像情報を生成し、そのテンプレート画像情報と撮影時点での表示画像に対応する表示画像情報とのパターンマッチングによって行うことが好ましい。

【0018】

(7) 前記(1)から(6)のいずれかに記載の情報表示システムにおいて、前記ポインティング装置は、撮影機能と通信機能を有した携帯用情報端末機器であることが好ましい。

【0019】

(8) 前記(1)から(7)のいずれかに記載の情報表示システムにおいて、前記ポインティング装置はコマンド入力手段を有し、前記情報処理装置は前記ポインティング装置からのコマンドを受け付けてそれを処理するコマンド処理手段を有し、該情報処理装置では前記指示座標が特定されたあと、前記コマンド入力手段からコマンドが与えられると、そのコマンド処理を行ってその処理結果を前記指示座標上に反映させることが好ましい。

【0020】

(9) 指示位置を絶対座標として取得する情報表示システムに用いられる本発明の情報処理装置は、前記(1)または(3)に記載の情報表示システムに用いられる情報処理装置は、前記ポインティング装置から出力される撮影画像情報を受け取り、その撮影画像情報が撮影時点での表示画像に対応する表示画像情報のどの部分に対応するかを判定し、そ

の判定結果から前記ポインティング装置が指示しようとする位置を指示座標として特定したのち、前記表示画像情報上の該特定された指示座標にポインタマークを合成して表示する機能を有することを特徴としている。

【0021】

(10) 指示位置を絶対座標として取得する情報表示システムに用いられる本発明の情報処理装置は、前記(2)または(4)記載の情報表示システムに用いられるポインティング装置であって、前記撮影手段による撮影画像情報が撮影時点での表示画像に対応する表示画像情報のどの部分に対応するかを判定し、その判定結果からこのポインティング装置が指示しようとする位置の座標を指示座標として特定する機能を有することを特徴としている。

【0022】

(11) 指示位置を絶対座標として取得する情報表示システムに用いられる本発明の情報処理装置のデータ処理プログラムは、前記(9)記載の情報処理装置が行うデータ処理手順の記述された情報処理装置のデータ処理プログラムであって、前記ポインティング装置から出力される撮影画像情報を受け取り、その撮影画像情報が撮影時点での表示画像に対応する表示画像情報のどの部分に対応するかを判定する手順と、その判定結果から前記ポインティング装置が指示しようとする位置を指示座標として特定したのち、前記表示画像情報上の該特定された指示座標にポインタマークを合成して表示する手順とを含むことを特徴としている。

【0023】

(12) 指示位置を絶対座標として取得する情報表示システムに用いられる本発明のポインティング装置のデータ処理プログラムは、前記(10)記載ポインティング装置が行うデータ処理手順の記述されたポインティング装置のデータ処理プログラムであって、前記撮影手段からの撮影画像情報が撮影時点での表示画像に対応する表示画像情報のどの部分に対応するかを判定する手順と、その判定結果からこのポインティング装置が指示しようとする位置の座標を指示座標として特定する手順とを含むことを特徴としている。

【0024】

(13) 指示位置を絶対座標として取得する情報表示システムにおける本発明のポインタマーク表示方法は、情報処理装置と、該情報処理装置に保持された情報を表示面上に表示可能な情報表示装置と、この情報表示装置によって表示された表示画像上の任意の位置を指示するポインティング装置とを有する情報表示システムにおけるポインタマーク表示方法であって、前記ポインティング装置は、前記表示画像上で指示しようとする位置を含む所定範囲を該ポインティング装置が有する撮影手段によって撮影して、その所定範囲に対応する撮影画像情報を前記情報処理装置側に出力し、前記情報処理装置側では、前記ポインティング装置から前記撮影画像情報を受け取り、その撮影画像情報が撮影時点での表示画像に対応する表示画像情報のどの部分に対応するかを判定し、その判定結果から前記ポインティング装置が指示しようとする位置を指示座標として特定したのち、前記表示画像情報上の該特定された指示座標にポインタマークを合成して表示することを特徴としている。

【0025】

(14) 指示位置を絶対座標として取得する情報表示システムにおける本発明のポインタマーク表示方法は、情報処理装置と、該情報処理装置に保持された情報を表示面上に表示可能な情報表示装置と、この情報表示装置によって表示された表示画像上の任意の位置を指示するポインティング装置とを有する情報表示システムにおけるポインタマーク表示方法であって、前記ポインティング装置は、前記表示画像上で指示しようとする位置を含む所定範囲を該ポインティング装置の有する撮影手段によって撮影して、その所定範囲に対応する撮影画像情報を得て、その撮影画像情報が撮影時点での表示画像に対応する表示画像情報のどの部分に対応するかを判定して、その判定結果から該ポインティング装置が指示しようとする位置を指示座標として特定し、その特定した指示座標に対する指示座標情報を前記情報処理装置側に出力し、前記情報処理装置側では、前記ポインティング装置

から渡された指示座標情報に対応する指示座標にポインタマークを合成して表示するといった処理を行うものであってもよい。

【0026】

(15) 前記(13)または(14)に記載の情報表示システムにおけるポインタマーク表示方法において、前記撮影する所定範囲は、前記撮影手段の有する視準手段で設定される撮影可能範囲であって、その視準手段で設定された撮影可能範囲の中央部を前記ポインティング装置で指示しようとする位置とし、その位置の座標を指示座標として取得することが好ましい。

【0027】

(16) 前記(13)から(15)のいずれかに記載の情報表示システムにおけるポインタマーク表示方法において、前記撮影画像情報が撮影時点での表示画像に対応する表示画像情報のどの部分に対応するかの判定は、前記撮影画像情報からテンプレート画像情報を生成し、そのテンプレート画像情報と撮影時点での表示画像に対応する表示画像情報とのパターンマッチングによって行うことが好ましい。

【0028】

(17) 指示位置を相対座標として取得する本発明の情報表示システムは、情報処理装置と、該情報処理装置に保持された情報を表示面上に表示可能な情報表示装置と、この情報表示装置によって表示された表示画像上の任意の位置を指示するポインティング装置とを有する情報表示システムであって、前記ポインティング装置は、該ポインティング装置で撮影しようとする任意の範囲を撮影してその範囲に対応する撮影画像情報を出力可能な撮影手段と、この撮影手段による撮影位置と撮影角度の少なくとも一方を変化させあるいは変化させることなく複数回撮影することによって得られる現時点よりも時間的に前の撮影画像情報と前記現時点での撮影画像情報とを比較して、その比較結果から指示座標移動ベクトルを算出する指示座標移動ベクトル算出手段とを有し、前記情報処理装置は、前記表示画像に対応する表示画像情報を記憶する表示画像情報記憶手段と、前記表示画像情報上において現時点で表示されているポインタマークを、前記ポインティング装置で算出された前記指示座標移動ベクトルに対応する分だけ離れた位置で該表示画像に合成して表示する表示画像情報生成手段とを有することを特徴としている。

【0029】

(18) また、指示位置を相対座標として取得する本発明の情報表示システムとしては、情報処理装置と、該情報処理装置に保持された情報を表示面上に表示可能な情報表示装置と、この情報表示装置によって表示された表示画像上の任意の位置を指示するポインティング装置とを有する情報表示システムであって、前記ポインティング装置は、ある任意の範囲を撮影してその範囲に対応する撮影画像情報を出力可能な撮影手段を有し、前記情報処理装置は、前記ポインティング装置の撮影手段の撮影位置と撮影角度の少なくとも一方を変化させあるいは変化させることなく複数回撮影することによって得られる現時点よりも時間的に前の撮影画像情報と前記ポインティング装置の撮影手段から得られた現時点での撮影画像情報とを比較して、その比較結果から指示座標移動ベクトルを算出する指示座標移動ベクトル算出手段と、前記表示画像に対応する表示画像情報を記憶する表示画像情報記憶手段と、前記表示画像情報上において現時点で表示されているポインタマークを、前記指示座標移動ベクトル算出手段で算出された前記指示座標移動ベクトルに対応する分だけ離れた位置で該表示画像に合成して表示する表示画像情報生成手段とを有する構成であってよい。

【0030】

(19) また、指示位置を相対座標として取得する本発明の情報表示システムとしては、情報処理装置と、該情報処理装置に保持された情報を表示面上に表示可能な情報表示装置と、この情報表示装置によって表示された表示画像上の任意の位置を指示するポインティング装置とを有する情報表示システムであって、前記ポインティング装置は、該ポインティング装置で撮影しようとする任意の範囲を撮影してその範囲に対応する撮影画像情報を出力可能な撮影手段と、この撮影手段による撮影位置と撮影角度の少なくとも一方を変

化させあるいは変化させること無く複数回撮影することによって得られる現時点よりも時間的に前の撮影画像情報を記憶する撮影画像情報記憶手段と、この撮影画像情報記憶手段に記憶された撮影画像情報と前記現時点での撮影画像情報とを比較して、その比較結果から指示座標移動ベクトルを算出する指示座標移動ベクトル算出手段とを有し、前記情報処理装置は、表示画像に対応する表示画像情報を記憶する表示画像情報記憶手段と、この表示画像情報記憶手段に記憶された画像情報を表示画像情報として生成するとともに、その表示画像情報上において現時点で表示されているポインタマークを、前記ポインティング装置で算出された前記指示座標移動ベクトルに対応する分だけ離れた位置で前記表示画像情報に合成して表示する表示画像情報生成手段とを有する構成であってもよい。

【0031】

(20) また、指示位置を相対座標として取得する本発明の情報表示システムとしては、情報処理装置と、該情報処理装置に保持された情報を表示面上に表示可能な情報表示装置と、この情報表示装置によって表示された表示画像上の任意の位置を指示するポインティング装置とを有する情報表示システムであって、前記ポインティング装置は、ある任意の範囲を撮影してその範囲に対応する撮影画像情報を出力可能な撮影手段を有し、前記情報処理装置は、前記ポインティング装置の撮影手段の撮影位置と撮影角度の少なくとも一方を変化させあるいは変化させること無く複数回撮影することによって得られる現時点よりも時間的に前の撮影画像情報を記憶する撮影画像情報記憶手段と、この撮影画像情報記憶手段に記憶された撮影画像情報と前記ポインティング装置の撮影手段から得られた現時点での撮影画像情報とを比較して、その比較結果から指示座標移動ベクトルを算出する指示座標移動ベクトル算出手段と、表示画像に対応する表示画像情報を記憶する表示画像情報記憶手段と、この表示画像情報記憶手段に記憶された画像情報を表示画像情報として生成するとともに、その表示画像情報上において現時点で表示されているポインタマークを、前記指示座標移動ベクトル算出手段で算出された前記指示座標移動ベクトルに対応する分だけ離れた位置で前記表示画像情報に合成して表示する表示画像情報生成手段とを有する構成であってもよい。

【0032】

(21) 前記(17)から(20)のいずれかに記載の情報表示システムにおいて、前記現時点よりも時間的に前の撮影画像情報と現時点での撮影画像情報とを比較して、その比較結果から指示座標移動ベクトルを算出する処理は、前記現時点での撮影画像情報から生成されたテンプレート画像情報と前記現時点よりも時間的に前の撮影画像情報とのパターンマッチングを行うことによって、前記現時点での撮影画像情報が前記現時点よりも時間的に前の撮影画像情報のどの部分に対応するのかを判定して、その判定結果に基づき、前記現時点での撮影画像情報の移動量と移動方向を求め、求められた移動量と移動方向から指示座標移動ベクトルを算出することが好ましい。

【0033】

(22) 前記(17)から(21)のいずれかに記載の情報表示システムにおいて、前記ポインティング装置は、撮影機能と通信機能を有した携帯用情報端末機器であることが好ましい。

【0034】

(23) 前記(17)から(22)のいずれかに記載の情報表示システムにおいて、前記ポインティング装置はコマンド入力手段を有し、前記情報処理装置は前記ポインティング装置からのコマンドを受け付けてそれを処理するコマンド処理手段を有し、該情報処理装置では前記指示座標が特定されたあと、前記コマンド入力手段からコマンドが与えられると、そのコマンド処理を行ってその処理結果を前記指示座標上に反映させることが好ましい。

【0035】

(24) 指示位置を相対座標として取得する情報表示システムに用いられる本発明のポインティング装置は、前記(17)または(19)記載の情報表示システムに用いられるポインティング装置であって、該ポインティング装置が有する撮影手段によって任意の範囲

を、その撮影位置と撮影角度の少なくとも一方を変化させあるいは変化させること無く複数回撮影することによって得られる現時点での撮影画像情報とそれよりも時間的に前の撮影画像情報とを比較して、その比較結果から指示座標移動ベクトルを算出して、その指示座標移動ベクトルを前記情報処理装置に出力する機能を有することを特徴としている。

【0036】

(25) 指示位置を相対座標として取得する情報表示システムに用いられる本発明の情報処理装置は、前記(18)または(20)記載の情報表示システムに用いられる情報処理装置であって、前記ポインティング装置が有する撮影手段の撮影位置と撮影角度の少なくとも一方を変化させあるいは変化させること無く複数回撮影することによって得られる現時点での撮影画像情報とそれよりも時間的に前の撮影画像情報とを比較して、その比較結果から指示座標移動ベクトルを算出し、前記表示画像上において現時点で表示されているポインタマークを、前記算出された指示座標移動ベクトルに対応する分だけ離れた位置で前記表示画像情報に合成して表示する機能を有することを特徴としている。

【0037】

(26) 指示位置を相対座標として取得する情報表示システムに用いられる本発明のポインティング装置のデータ処理プログラムは、前記(24)記載のポインティング装置が行うデータ処理手順の記述されたポインティング装置のデータ処理プログラムであって、該ポインティング装置が有する撮影手段によって任意の範囲を、その撮影位置と撮影角度の少なくとも一方を変化させあるいは変化させること無く複数回撮影することによって得られる現時点での撮影画像情報とそれよりも時間的に前の撮影画像情報とを比較して、その比較結果から指示座標移動ベクトルを算出する手順と、その指示座標移動ベクトルを前記情報処理装置に出力する手順とを含むことを特徴としている。

【0038】

(27) 指示位置を相対座標として取得する情報表示システムに用いられる本発明の情報処理装置のデータ処理プログラムは、前記(25)記載の情報処理装置が行うデータ処理手順の記述された情報処理装置のデータ処理プログラムであって、前記ポインティング装置が有する撮影手段の撮影位置と撮影角度の少なくとも一方を変化させあるいは変化させること無く複数回撮影することによって得られる現時点での撮影画像情報とそれよりも時間的に前の撮影画像情報とを比較して、その比較結果から指示座標移動ベクトルを算出する手順と、前記表示画像上において現時点で表示されているポインタマークを、前記算出された指示座標移動ベクトルに対応する分だけ離れた位置で前記表示画像情報に合成して表示する手順とを含むことを特徴としている。

【0039】

(28) 指示位置を相対座標として取得する場合の本発明の情報表示システムにおけるポインタマーク表示方法は、情報処理装置と、該情報処理装置に保持された情報を表示面上に表示可能な情報表示装置と、この情報表示装置によって表示された表示画像上の任意の位置を指示するポインティング装置とを有する情報表示システムにおけるポインタマーク表示方法であって、前記ポインティング装置は、該ポインティング装置が有する撮影手段によって任意の範囲を、その撮影位置と撮影角度の少なくとも一方を変化させあるいは変化させること無く複数回撮影することによって得られる現時点での撮影画像情報とそれよりも時間的に前の撮影画像情報とを比較して、その比較結果から指示座標移動ベクトルを算出して、その指示座標移動ベクトルを前記情報処理装置に出力し、前記情報処理装置側では、前記表示画像上において現時点で表示されているポインタマークを、前記ポインティング装置で算出された前記指示座標移動ベクトルに対応する分だけ離れた位置で前記表示画像情報に合成して表示することを特徴としている。

【0040】

(29) 指示位置を相対座標として取得する場合の本発明の情報表示システムにおけるポインタマーク表示方法は、情報処理装置と、該情報処理装置に保持された情報を表示面上に表示可能な情報表示装置と、この情報表示装置によって表示された表示画像上の任意の位置を指示するポインティング装置とを有する情報表示システムにおけるポインタマ

ク表示方法であって、前記ポインティング装置は、このポインティング装置が有する撮影手段によって任意範囲を撮影し、前記情報処理装置側では、前記ポインティング装置が有する撮影手段の撮影位置と撮影角度の少なくとも一方を変化させあるいは変化させることなく複数回撮影することによって得られる現時点での撮影画像情報とそれよりも時間的に前の撮影画像情報とを比較して、その比較結果から指示座標移動ベクトルを算出し、前記表示画像上において現時点で表示されているポインタマークを、前記算出された指示座標移動ベクトルに対応する分だけ離れた位置で前記表示画像情報に合成して表示するといった処理を行うものである。【0041】

(30) 前記(28)または(29)に記載の情報表示システムにおけるポインタマーク表示方法において、前記現時点よりも時間的に前の撮影画像情報と現時点での撮影画像情報とを比較して、その比較結果から指示座標移動ベクトルを算出する処理は、前記現時点での撮影画像情報から生成されたテンプレート画像情報と前記現時点よりも時間的に前の撮影画像情報とのパターンマッチングを行うことによって、前記現時点での撮影画像情報が前記現時点よりも時間的に前の撮影画像情報のどの部分に対応するのかを判定して、その判定結果に基づき、前記現時点での撮影画像情報の移動量と移動方向を求め、求められた移動量と移動方向から指示座標移動ベクトルを算出することが好ましい。【0042】

(31) 指示位置を絶対座標として取得する情報表示システムと指示位置を相対座標として取得する情報表示システムを組み合わせる本発明の情報表示システムは、情報処理装置と、該情報処理装置に保持された情報を表示面上に表示可能な情報表示装置と、この情報表示装置によって表示された表示画像上の任意の位置を指示するポインティング装置とを有する情報表示システムであって、前記ポインティング装置は、該ポインティング装置で撮影しようとする任意の範囲を撮影してその範囲に対応する撮影画像情報を出力可能な撮影手段と、該撮影手段による撮影位置と撮影角度の少なくとも一方を変化させあるいは変化させることなく複数回撮影することによって得られる現時点よりも時間的に前の撮影画像情報と前記現時点での撮影画像情報とを比較して、その比較結果から指示座標移動ベクトルを算出する指示座標移動ベクトル算出手段とを有し、前記情報処理装置は、表示画像に対応する表示画像情報を記憶する表示画像情報記憶手段と、前記表示画像情報と前記ポインティング装置からの撮影画像情報と指示座標移動ベクトルとに基づいて、ポインタマークの移動後の仮の指示位置を求め、その仮の指示位置を含む所定範囲内でポインタマークの移動後の指示位置を指示座標として特定する指示座標特定手段と、前記表示画像情報上の前記特定された指示座標にポインタマークを合成して表示する表示画像情報生成手段とを有することを特徴としている。【0043】

(32) また、指示位置を絶対座標として取得する情報表示システムと指示位置を相対座標として取得する情報表示システムを組み合わせる本発明の情報表示システムとしては、情報処理装置と、該情報処理装置に保持された情報を表示面上に表示可能な情報表示装置と、この情報表示装置によって表示された表示画像上の任意の位置を指示するポインティング装置とを有する情報表示システムであって、前記ポインティング装置は、該ポインティング装置で撮影しようとする任意の範囲を撮影してその範囲に対応する撮影画像情報を出力可能な撮影手段を有し、前記情報処理装置は、前記ポインティング装置の撮影手段で得られる撮影位置と撮影角度の少なくとも一方を変化させあるいは変化させることなく複数回撮影することによって得られる現時点よりも時間的に前の撮影画像情報と前記現時点での撮影画像情報とを比較して、その比較結果から指示座標移動ベクトルを算出する指示座標移動ベクトル算出手段と、表示画像に対応する表示画像情報を記憶する表示画像情報記憶手段と、前記表示画像情報と前記算出された指示座標移動ベクトルと前記ポインティング装置からの撮影画像情報とに基づいて、ポインタマークの移動後の仮の指示位置を求め、その仮の指示位置を含む所定範囲内でポインタマークの移動後の指示位置を指示座標として特定する指示座標特定手段と、前記表示画像情報上の前記特定された指示座標

にポインタマークを合成して表示する表示画像情報生成手段とを有する構成であってもよい。

【0044】

(33) また、指示位置を絶対座標として取得する情報表示システムと指示位置を相対座標として取得する情報表示システムを組み合わせる本発明の情報表示システムとしては、情報処理装置と、該情報処理装置に保持された情報を表示面上に表示可能な情報表示装置と、この情報表示装置によって表示された表示画像上の任意の位置を指示するポインティング装置とを有する情報表示システムであって、前記ポインティング装置は、該ポインティング装置で撮影しようとする任意の範囲を撮影してその範囲に対応する撮影画像情報を出力可能な撮影手段と、該撮影手段による撮影位置と撮影角度の少なくとも一方を変化させあるいは変化させることなく複数回撮影することによって得られる現時点よりも時間的に前の撮影画像情報と前記現時点での撮影画像情報とを比較して、その比較結果から指示座標移動ベクトルを算出する指示座標移動ベクトル算出手段と、前記撮影画像情報と前記指示座標移動ベクトルと表示画像情報とに基づいて、ポインタマークの移動後の仮の指示位置を求め、その仮の指示位置を含む所定範囲内でポインタマークの移動後の指示位置を指示座標として特定する指示座標特定手段とを有し、前記情報処理装置は、表示画像に対応する表示画像情報を記憶する表示画像情報記憶手段と、前記表示画像情報上の前記特定された指示座標にポインタマークを合成して表示する表示画像情報生成手段とを有する構成であってもよい。

【0045】

(34) 前記(31)から(33)のいずれかの情報表示システムにおいて、前記指示座標特定手段が行う指示座標特定処理は、前記仮の指示位置を基準に所定範囲を設定し、この所定範囲内で前記撮影画像と撮影時点での表示画像情報とのパターンマッチングを行うことによって、それぞれの位置における相関を計算し、計算された相関に基づいて、前記移動後の指示座標を特定することが可能である。

【0046】

なお、(31)、(32)、(33)、(34)のそれぞれの情報表示システムにおいても、前述の(5)、(6)、(7)、(8)、(21)に記載された内容を適用することができる。

【0047】

(35) 指示位置を絶対座標として取得する情報表示システムと指示位置を相対座標として取得する情報表示システムを組み合わせる本発明の情報表示システムに用いられる本発明の情報処理装置は、前記(31)に記載の情報表示システムに用いられる情報処理装置であって、前記表示画像情報記憶手段に記憶されている表示画像情報と前記ポインティング装置からの前記撮影画像情報と前記指示座標移動ベクトルとに基づいて、ポインタマークの移動後の仮の指示位置を求め、その仮の指示位置を含む所定範囲内でポインタマークの移動後の指示位置を指示座標として特定し、この特定された指示座標にポインタマークを合成して表示する機能を有することを特徴としている。

【0048】

(36) 指示位置を絶対座標として取得する情報表示システムと指示位置を相対座標として取得する情報表示システムを組み合わせる本発明の情報表示システムに用いられる本発明のポインティング装置は、前記(31)に記載の情報表示システムに用いられるポインティング装置であって、該ポインティング装置が有する撮影手段によって任意の範囲を、その撮影位置と撮影角度の少なくとも一方を変化させあるいは変化させることなく複数回撮影することによって得られる現時点での撮影画像情報とそれよりも時間的に前の撮影画像情報とを比較して、その比較結果から指示座標移動ベクトルを算出して、その指示座標移動ベクトルを前記情報処理装置に出力する機能を有することを特徴としている。

【0049】

(37) 指示位置を絶対座標として取得する情報表示システムと指示位置を相対座標として取得する情報表示システムを組み合わせる本発明の情報表示システムに用いられ

る本発明の情報処理装置は、前記（32）に記載の情報表示システムに用いられる情報処理装置であって、前記ポインティング装置が有する撮影手段によって任意の範囲を、その撮影位置と撮影角度の少なくとも一方を変化させあるいは変化させること無く複数回撮影することによって得られる現時点での撮影画像情報とそれよりも時間的に前の撮影画像情報とを比較して、その比較結果から指示座標移動ベクトルを算出し、この算出された移動座標ベクトルと前記撮影画像情報と前記表示画像情報とに基づいて、ポインタマークの移動後の仮の指示位置として求め、その仮の指示位置を含む所定範囲内でポインタマークの移動後の指示位置を指示座標として特定し、その特定された指示座標にポインタマークを合成して表示する機能を有することを特徴としている。

【0050】

（38）指示位置を絶対座標として取得する情報表示システムと指示位置を相対座標として取得する情報表示システムを組み合わせる本発明の情報表示システムに用いられる本発明のポインティング装置は、前記（33）に記載の情報表示システムに用いられるポインティング装置であって、該ポインティング装置が有する撮影手段によって任意の範囲を、その撮影位置と撮影角度の少なくとも一方を変化させあるいは変化させること無く複数回撮影することによって得られる現時点での撮影画像情報とそれよりも時間的に前の撮影画像情報とを比較して、その比較結果から指示座標移動ベクトルを算出して、その指示座標移動ベクトルと撮影時点の撮影画像情報と表示画像情報とに基づいて、ポインタマークの移動後の仮の指示位置を求め、その仮の指示位置を含む所定範囲内でポインタマークの移動後の指示位置を指示座標として特定する機能を有することを特徴としている。

【0051】

（39）指示位置を絶対座標として取得する情報表示システムと指示位置を相対座標として取得する情報表示システムを組み合わせる本発明の情報表示システムに用いられる本発明の情報処理装置のデータ処理プログラムは、前記（35）に記載の情報処理装置が行うデータ処理手順の記述された情報処理装置のデータ処理プログラムであって、前記表示画像情報記憶手段に記憶されている表示画像情報と前記ポインティング装置からの前記撮影画像情報と前記指示座標移動ベクトルとに基づいて、ポインタマークの移動後の仮の指示位置を求める手順と、その仮の指示位置を含む所定範囲内でポインタマークの移動後の指示位置を指示座標として特定する手順と、この特定された指示座標にポインタマークを合成して表示する手順とを含むことを特徴としている。

【0052】

（40）指示位置を絶対座標として取得する情報表示システムと指示位置を相対座標として取得する情報表示システムを組み合わせる本発明の情報表示システムに用いられる本発明のポインティング装置のデータ処理プログラムは、前記（36）に記載のポインティング装置が行うデータ処理手順の記述されたポインティング装置のデータ処理プログラムであって、該ポインティング装置が有する撮影手段によって任意の範囲を、その撮影位置と撮影角度の少なくとも一方を変化させあるいは変化させること無く複数回撮影することによって得られる現時点での撮影画像情報とそれよりも時間的に前の撮影画像情報とを比較して、その比較結果から指示座標移動ベクトルを算出する手順と、その指示座標移動ベクトルを前記情報処理装置に出力する手順とを含むことを特徴としている。

【0053】

（41）指示位置を絶対座標として取得する情報表示システムと指示位置を相対座標として取得する情報表示システムを組み合わせる本発明の情報表示システムに用いられる本発明の情報処理装置のデータ処理プログラムは、前記（37）に記載の情報処理装置が行うデータ処理手順の記述された情報処理装置のデータ処理プログラムであって、前記ポインティング装置が有する撮影手段によって任意の範囲を、その撮影位置と撮影角度の少なくとも一方を変化させあるいは変化させること無く複数回撮影することによって得られる現時点での撮影画像情報とそれよりも時間的に前の撮影画像情報とを比較して、その比較結果から指示座標移動ベクトルを算出する手順と、この算出された移動座標ベクトルと前記撮影画像情報と前記表示画像情報とに基づいて、ポインタマークの移動後の仮の指示

位置として求める手順と、その仮の指示位置を含む所定範囲内でポインタマークの移動後の指示位置を指示座標として特定する手順と、その特定された指示座標にポインタマークを合成して表示する手順とを含むことを特徴としている。

【0054】

(42) 指示位置を絶対座標として取得する情報表示システムと指示位置を相対座標として取得する情報表示システムを組み合わせる本発明の情報表示システムに用いられる本発明のポインティング装置のデータ処理プログラムは、前記(38)記載のポインティング装置が行うデータ処理手順の記述されたポインティング装置のデータ処理プログラムであって、該ポインティング装置が有する撮影手段によって任意の範囲を、その撮影位置と撮影角度の少なくとも一方を変化させあるいは変化させることなく複数回撮影することによって得られる現時点での撮影画像情報とそれよりも時間的に前の撮影画像情報とを比較して、その比較結果から指示座標移動ベクトルを算出する手順と、その指示座標移動ベクトルと撮影時点の撮影画像情報と表示画像情報とに基づいて、ポインタマークの移動後の仮の指示位置を求める手順と、その仮の指示位置を含む所定範囲内でポインタマークの移動後の指示位置を指示座標として特定する手順とを含むことを特徴としている。

【0055】

(43) 指示位置を絶対座標として取得する情報表示システムと指示位置を相対座標として取得する情報表示システムを組み合わせる本発明の情報表示システムにおけるポインタマーク表示方法は、情報処理装置と、該情報処理装置に保持された情報を表示面上に表示可能な情報表示装置と、この情報表示装置によって表示された表示画像上の任意の位置を指示するポインティング装置とを有する情報表示システムにおけるポインタマーク表示方法であって、前記ポインティング装置は、該ポインティング装置が有する撮影手段によって任意の範囲を、その撮影位置と撮影角度の少なくとも一方を変化させあるいは変化させることなく複数回撮影することによって得られる現時点での撮影画像情報とそれよりも時間的に前の撮影画像情報とを比較して、その比較結果から指示座標移動ベクトルを算出して、その指示座標移動ベクトルを前記情報処理装置に出力し、前記情報処理装置は、前記ポインティング装置からの前記撮影画像情報と前記指示座標移動ベクトルと表示画像情報とに基づいて、ポインタマークの移動後の仮の指示位置を求め、その仮の指示位置を含む所定範囲内でポインタマークの移動後の指示位置を指示座標として特定し、前記表示画像に対応する表示画像情報上の前記特定された指示座標にポインタマークを合成して表示することを特徴としている。

【0056】

(44) 指示位置を絶対座標として取得する情報表示システムと指示位置を相対座標として取得する情報表示システムを組み合わせる本発明の情報表示システムにおけるポインタマーク表示方法は、情報処理装置と、該情報処理装置に保持された情報を表示面上に表示可能な情報表示装置と、この情報表示装置によって表示された表示画像上の任意の位置を指示するポインティング装置とを有する情報表示システムにおけるポインタマーク表示方法であって、前記ポインティング装置は、該ポインティング装置が有する撮影手段によって任意範囲を撮影し、前記情報処理装置は、前記ポインティング装置が有する撮影手段によって任意の範囲を、その撮影位置と撮影角度の少なくとも一方を変化させあるいは変化させることなく複数回撮影することによって得られる現時点での撮影画像情報とそれよりも時間的に前の撮影画像情報とを比較して、その比較結果から指示座標移動ベクトルを算出し、この算出された移動座標ベクトルと前記撮影画像情報と表示画像情報に基づいて、ポインタマークの移動後の仮の指示位置を求め、その仮の指示位置を含む所定範囲内でポインタマークの移動後の指示位置を指示座標として特定し、前記表示画像に対応する表示画像情報上の前記特定された指示座標にポインタマークを合成して表示するといった処理をおこなうものであってもよい。

【0057】

(45) 指示位置を絶対座標として取得する情報表示システムと指示位置を相対座標として取得する情報表示システムを組み合わせる本発明の情報表示システムにおけるポ

インタマーク表示方法は、情報処理装置と、該情報処理装置に保持された情報を表示面上に表示可能な情報表示装置と、この情報表示装置によって表示された表示画像上の任意の位置を指示するポインティング装置とを有する情報表示システムにおけるポインタマーク表示方法であって、前記ポインティング装置は、該ポインティング装置が有する撮影手段によって任意の範囲を、その撮影位置と撮影角度の少なくとも一方を変化させあるいは変化させることなく複数回撮影することによって得られる現時点での撮影画像情報とそれよりも時間的に前の撮影画像情報とを比較して、その比較結果から指示座標移動ベクトルを算出して、その指示座標移動ベクトルと表示画像に対応する表示画像情報に基づいて、ポインタマークの移動後の仮の指示位置を求め、その仮の指示位置を含む所定範囲内でポインタマークの移動後の指示位置を指示座標として特定し、前記情報処理装置は、前記表示画像情報上の前記特定された指示座標にポインタマークを合成して表示するといった処理を行うものである。

【0058】

(46) 前記(43)から(45)のいずれかの情報表示システムにおけるポインタマーク表示方法において、前記指示座標特定処理は、前記仮の指示位置を基準に所定範囲を設定し、この所定範囲内で前記撮影画像と撮影時点での表示画像情報とのパターンマッチングを行うことによって、それぞれの位置における相関を計算し、計算された相関に基づいて、前記移動後の指示座標を特定するが可能である。

【0059】

なお、(43)、(44)、(45)のそれぞれの情報表示システムにおける本タマーク表示方法においても、前述の(15)、(16)、(30)に記載された内容を適用することができる。

【0060】

以上のように本発明は、大別すると、指示位置を絶対座標として取得し、その取得した座標位置にポインタマーク表示を行う発明と、指示位置を相対座標として取得し、その取得した座標位置にポインタマーク表示を行う発明、さらに、両者を組み合わせた発明がなされている。

【0061】

絶対座標として取得した座標位置にポインタマーク表示を行う発明は、撮影機能と通信機能を併せ持つ携帯用情報端末機器をポインティング装置として用い、そのポインティング装置によって指示しようとする表示画像上の位置を含む所定範囲を撮影して、その所定範囲に対応する撮影画像情報を情報処理装置としてのパーソナルコンピュータ（以下ではPCという）などに出力する。そして、その撮影画像情報を受け取ったPCでは、その撮影画像情報が現在の表示画像に対応する表示画像情報のどの範囲に対応するかを判定し、その判定結果からポインティング装置で指示した位置の座標を指示座標として特定し、この特定された指示座標にポインタマークを合成して表示するようにしている。

【0062】

このように、本発明では、表示画像上に特徴的な形状やマーカなどを特別に設けたり、特徴的な画像を同時に撮影するといったことをする必要がなく、単に、指示位置を含むように撮影すればよい。

【0063】

また、撮影手段で指示位置を撮影することによって指示座標を特定して、その位置にPC側で生成したポインタマークを表示させるようにしているので、レーザポインタなどを用いて指示位置を指示するのとは異なり、表示されたポインタマークに“ぶれ”が生じるのを防ぐことができる。つまり、レーザポインタなどを用いて指示者が指示すると、指示位置に照射された光点が、手ぶれなどによってぶれることが多いが、本発明では、PC側あるいはポインティング装置でぶれ補正処理を行うことによりそれをなくすることができる。

【0064】

また、視準手段（撮影手段のファインダやディスプレイなど）で設定される撮影可能範囲の中央部をポインティングの指示位置とすることによって、指示位置の設定を容易かつ

正確に行うことができる。

【0065】

また、ポインティング装置によって撮影された所定範囲の撮影画像情報からテンプレート画像を生成し、そのテンプレート画像情報と表示画像情報とのパターンマッチングを行うことによって、撮影画像が表示画像全体のどの部分に対応するのかを判定し、その判定結果を用いて指示位置を特定するようにしているので、指示位置を高精度に特定することができる。

【0066】

また、このような指示位置を絶対座標として取得するシステムにおいて、指示座標特定は、上述したように、情報処理装置（PC）側で行うこともできるが、ポインティング装置側で行うこともできる。この場合、指示座標特定手段はポインティング装置が持つ。

【0067】

指示座標特定手段を情報処理装置（PC）側で行う利点は、ポインティング装置では、撮影画像情報を単に情報処理装置に送信するだけであり、ポインティング装置での演算量を少なくすることができる。また、ポインティング装置側に、指示座標特定に必要な（たとえば画像処理用の）ハードウェアやソフトウェアを搭載する必要がない。したがって、ポインティング装置として、一般的な携帯情報機器を用いることができる。また、ポインティング装置よりもPCの方が一般的に処理能力が高いので、より高速に座標特定などの処理が行え、複雑な画像処理演算も容易かつ高速に行うことができ、高精度な座標特定が可能となる。

【0068】

一方、指示座標特定手段をポインティング装置側で行う利点は、PC側から見てポインティング装置を単なるデバイスとしてみなすことができる。すなわち、そのデバイス（ポインティング装置）に対して表示画像情報を送信しさえすれば、デバイスからは絶対座標情報が送信されてくるので、PC側では特に複雑な処理を行う必要が無く、画像処理のための複雑なハードウェアやソフトウェアを搭載する必要がなくなり、かつ、PC側の演算量を削減できる。

【0069】

また、指示位置を相対座標として取得して、その取得した座標位置にポインタマーク表示を行う発明においては、現時点での撮影画像情報とそれよりも時間的に前のフレームの撮影画像情報とを比較して、その比較結果から指示座標移動ベクトルを算出して、その指示座標移動ベクトルをPCに出力し、該PCでは、現時点で表示されている表示画像上において現時点で表示されているポインタマークを、ポインティング装置で算出された指示座標移動ベクトルに対応する分だけ離れた位置で現時点で表示されている表示画像に対応する表示画像情報に合成して表示するようにしている。

【0070】

この指示位置を相対座標として取得する場合は、ポインティング装置による撮影対象は表示画像でなくてもよいので、撮影場所の制約が少なく、広いプレゼンテーション会場などで多くの人によってポインティングを行うような場合に使い勝手のよいものとなる。また、ポインティング装置をPCのマウスの感覚で使うことができるので、ポインティング操作がやり易いことも特徴の1つである。

【0071】

また、指示位置を相対座標として取得する場合は、相対座標を求めるための指示座標移動ベクトル算出に必要な情報として、PC側に保存されている表示画像情報を必要としないので、指示座標移動ベクトル算出の演算はポインティング装置側だけで行うことができる。

【0072】

このように、指示座標移動ベクトル算出を行う際に、表示画像情報を必要としないということは、表示画像情報をポインティング装置側にロードするといった処理を行う必要がなく、また、ポインティング装置で算出された指示座標移動ベクトル情報だけを情報処理

装置側に送信すればよいので、ポインティング装置とPCとの間で、情報量の多い画像情報の授受の必要がなくなり、両者間の通信負荷を軽くすることができる。

【0073】

また、撮影手段を用いて指示座標移動ベクトルを求めて、PC側で生成したポインタマークを表示させるようにしているので、レーザポインタを用いて指示位置を指示するのとは異なり、表示されたポインタマークに“ぶれ”が生じるのを防ぐことができる。つまり、レーザポインタなどを用いて指示者が指示すると、手ぶれなどによって指示位置に照射された光点に“ぶれ”が生じることが多いが、本発明では、PC側あるいはポインティング装置でぶれ補正処理を行うことにそれをなくすことができる。

【0074】

また、このような指示位置を相対座標として取得するシステムにおいて、指示座標移動ベクトル算出は、上述したように、ポインティング装置側で行うこともできるが、情報処理装置(PC)側で行うこともできる。なお、指示座標移動ベクトル算出をPC側で行う場合は、指示座標移動ベクトル算出手段と撮影画像情報記憶手段をPC側が持つ。

【0075】

指示座標移動ベクトル算出をポインティング装置側で行う利点は、上述したように、ポインティング装置で算出された指示座標移動ベクトル情報だけをPC側に送信すればよいので、ポインティング装置とPCとの間で、情報量の多い画像情報の授受の必要がなくなり、両者間の通信負荷を軽くすることができるといった利点の他に、PC側から見てポインティング装置を単なるデバイスとしてみなすことができる。すなわち、そのデバイス(ポインティング装置)からPCに対して単に相対座標情報が送信されてくるので、PC側では特に複雑な処理を行う必要が無く、画像処理のための複雑なハードウェアやソフトウェアを搭載する必要がなくなり、かつ、PC側の演算量を削減できる。

【0076】

一方、指示座標移動ベクトル算出を情報処理装置(PC)側で行う利点は、ポインティング装置では、撮影画像情報を単に情報処理装置に送信するだけであり、ポインティング装置での演算量を少なくすることができる。また、ポインティング装置側に、指示座標移動ベクトルを算出するのに必要なハードウェアやソフトウェアを搭載する必要がない。したがって、ポインティング装置として、一般的な携帯情報機器を用いることができる。また、ポインティング装置よりもPCの方が一般的に処理能力が高いので、より高速に指示座標移動ベクトル算出処理が行え、高精度な指示座標移動ベクトルの算出が可能となる。

【0077】

また、上述のそれぞれに発明において用いるポインティング装置としては、撮影機能と通信機能を有した携帯用情報端末機器として、カメラ付きの携帯電話機、デジタルスチルカメラ、デジタルビデオカメラなどを用いることができるが、その中でも、カメラ付きの携帯情報機器(特に携帯電話機)を用いることで、より使い勝手のよいものとなる。すなわち、カメラ付きの携帯電話機は広く普及し、もともとネットワークを介した通信機能を有し、また、文字入力インタフェースを備え、片手で操作できるといった機能性や操作性の面で優れたものであるので、より使い勝手のよいものとなる。

【0078】

また、最近では、この種の携帯電話機には任意のアプリケーションをインストール可能なものもあるので、そのような携帯電話機の場合、ポインティング・アプリケーションをインストールするだけで対応可能となり、ハードウェアを改造したり本発明を実現するために新規にハードウェアを作成する必要がないことも大きな特徴である。

【0079】

また、絶対座標による指示座標の取得と相対座標による指示座標の取得を組み合わせた発明、すなわち、上述の(31)から(46)の発明は、具体的には、ポインティング装置の移動によって求められる相対座標移動ベクトル情報を用いて、テンプレート画像に対する表示画像のパターンマッチングを行うべき領域の絞り込みを行い、その絞り込まれた領域について、撮像手段で撮像された最新の撮影画像(テンプレート画像)とのパターンマッ

チングを行うようにするものである。

【0080】

これによって、相対座標による指示位置の特定処理によって得られた指示位置を仮の指示位置として、その周辺に所定のパターンマッチング領域を設定し、そのパターンマッチング領域内のパターンマッチングを行えばよいことから、表示画像全域をパターンマッチング対象とする場合に比べて、パターンマッチングに要する演算量を大幅に削減することができ、高速でかつ高精度な指示位置の特定を行うことができる。

【0081】

また、指示座標移動ベクトル算出処理は、(31)の発明ではポインティング装置側で行うようにしているが、この指示座標移動ベクトル算出処理は情報処理装置側で行うこともできる。これは、(32)の発明であり、この場合、情報処理装置側に指示座標移動ベクトル算出手段を設け、ポインティング装置からの撮影画像情報を情報処理装置側の指示座標移動ベクトル算出手段に送って、情報処理装置側で指示座標移動ベクトルを算出する。その指示座標移動ベクトル算出処理は上述したと同様の手順で行うことができる。

【0082】

そして、指示座標特定手段はポインティング装置側の撮影手段からの撮影画像情報と自身の指示座標移動ベクトル算出手段で算出された指示座標移動ベクトルと、表示画像情報記憶手段に記憶されている撮影時点での表示画像を用いて指示座標の特定を行う。

【0083】

このように、指示座標移動ベクトル算出を情報処理装置側で行う利点は、ポインティング装置では、撮影画像情報を単に情報処理装置に送信するだけであり、ポインティング装置での演算量を少なくすることができる。また、ポインティング装置側に、指示座標移動ベクトルを算出するに必要なハードウェアやソフトウェアを搭載する必要がない。したがって、ポインティング装置として、一般的な携帯情報機器を用いることができる。また、ポインティング装置よりも情報処理装置の方が一般的に処理能力が高いため、より高速に指示座標移動ベクトル算出処理が行えるほか、複雑な画像処理演算も容易かつ高速にできるため、高精度な指示座標移動ベクトルの算出が可能となる。

【0084】

さらに、(32)の発明は指示座標特定手段をポインティング装置側に設けるようにして、ポインティング装置側で指示座標特定処理までを行うようにしたものであり、この場合、ポインティング装置側に存在する指示座標特定手段は、撮影手段からの撮影画像と指示座標移動ベクトル算出手段によって算出された指示座標移動ベクトルを用い、さらに、情報処理装置側からの表示画像を取得して、指示座標特定処理を行い、それによって特定された指示座標を情報処理装置側へ送るようにする。

【0085】

このように、指示座標特定手段をポインティング装置側に設けて、ポインティング装置側で指示座標特定処理までを行う利点は、PC1側から見てポインティング装置を単なるデバイスとしてみなすことができる。すなわち、そのデバイス（ポインティング装置）に対して表示画像情報を送信しさえすれば、デバイスからは絶対座標情報が送信されてくるので、情報処理装置側では特に複雑な処理を行う必要が無く、画像処理のための複雑なハードウェアやソフトウェアを搭載する必要がなくなり、かつ、情報処理装置側の演算量を削減できる。

【0086】

また、前記(31)から(33)のいずれかの情報表示システムおよび前記(43)から(45)のいずれかの情報表示システムにおけるポインタマーク表示方法において、指示座標特定処理は、前記撮影画像を前記推測された位置を基点に該撮影画像の撮影時点での表示画像上の所定範囲内を所定の経路に沿ってずらしながら該撮影画像と前記表示画像とのパターンマッチングを行うことによって、それぞれの位置における相関を計算し、計算された相関に基づいて指示座標の特定を行うようにしている。これによって、指示座標の特定を効率よく、かつ、高精度に行うことができる。

【0087】

また、上述したそれぞれの発明において、ポインティング装置側にはコマンド入力手段を設け、PC側にはポインティング装置からのコマンドを受け付けてそれを処理するコマンド処理手段を設けることによって、ポインティング装置のコマンド入力手段からコマンドが発せられると、PC側ではそのコマンドを受け取って、コマンド処理を行いその処理結果を前記ポインティング装置での指示座標上に反映させることができる。

【0088】

たとえば、指示者はポインティング装置によって表示画像上の任意の位置を指示したあと、その指示位置に文字を入力させたり、表示内容を修正したりすることも可能となり、単に、ポインティング位置を指示するだけでなく、表示内容の編集・修正操作も可能となる。すなわち、これはコンピュータの遠隔操作をも可能とするということである。

【発明を実施するための最良の形態】

【0089】

以下、本発明の実施形態について説明する。この実施形態では、画像表示装置としてはプロジェクタを用いるものとし、このプロジェクタを情報処理装置としてのPCに接続して、該PC上のデータをプロジェクタによって壁面やスクリーン上に投影し、その投影された画像に対してポインティング装置で任意の位置を指定し、その指定された位置の座標情報を取得してその座標上にポインタマークを表示する例について説明する。

【0090】

また、ポインティング装置としては、画像を撮影して撮影する撮影機能とそれによって得られた画像情報をネットワークやPCに送信可能な通信機能を有する携帯用情報端末機器（たとえば、カメラ付き携帯電話機、通信機能を有したデジタルスチルカメラ、通信機能を有したデジタルビデオカメラなど）を用いるものとする。

【0091】

なお、本発明は、指示位置を絶対座標として取得することも可能であり、また、相対座標として取得することも可能であるので、指示位置を絶対座標として取得する例を実施形態1、指示位置を相対座標として取得する例を実施形態2、両者を組み合わせて指示座標を特定する例を実施形態3として説明し、さらに、指示した座標位置上でのコマンド入力を可能とし、入力されたコマンドをPC上で実行し、その実行結果を該取得された座標位置で反映させる処理についてを実施形態4として説明する。

【0092】

〔実施形態1〕

図1はこの実施形態1を説明するに必要な構成要素を示す図であり、その構成要素を大きく分けると、情報処理装置としてのPC1、このPC1から出力される情報を表示する情報表示装置2、この情報表示装置で表示された画像上の任意の位置を指示するポインティング装置3からなる。

【0093】

なお、ポインティング装置3としては、上述したように、撮影機能と通信機能を有した携帯用情報端末（カメラ付き携帯電話機、通信機能を有したデジタルスチルカメラ、通信機能を有したデジタルビデオカメラなど）を用いるものとする。

【0094】

PC1は、表示すべき画像の画像情報を記憶する表示画像情報記憶手段11、現時点において表示すべき画像情報を生成するとともにポインタマークを表示画像上の指示された座標位置に合成する機能を有する表示画像情報生成手段12、ポインティング装置3で指示された座標（ポインタマークを表示すべき座標）を特定する指示座標特定手段13を有している。

【0095】

また、情報表示装置2は、画像情報を投影するプロジェクタ21と、画像情報が投影されるスクリーン22から構成されている。

【0096】

また、ポインティング装置 3 は、上述した撮影機能を有した携帯用情報端末が通常持っているファインダやディスプレイ画面などの視準手段 31 と、この視準手段 31 で設定された所定範囲の画像を撮影する撮影手段 32 を有している。なお、このポインティング装置 3 からの情報は、無線 LAN、赤外線通信、電話回線を利用したネットワークなど何らかの通信手段によって PC 1 に送信できるようになっている。

【0097】

このような構成において、ポインティング装置 3 で指示した位置にポインタマークを表示させる具体的な動作について説明する。

【0098】

PC 1 の表示画像情報記憶手段 11 に記憶されている表示画像情報は、この PC 1 を操作する操作者の操作によって読み出され、読み出された画像情報は表示画像情報生成手段 12 によってプロジェクタ 21 で表示処理が可能となるような表示画像情報生成処理がなされたのち、プロジェクタ 21 に送られ、プロジェクタ 21 によってスクリーン 22 (図 2 参照) などに投影される。

【0099】

図 2 はプロジェクタ 21 によって投影された表示画像 23 上の任意の位置をポインティング装置 3 (この図 2 の例ではカメラ付き携帯電話機であるとし、このカメラ付き携帯電話機にも“3”の符号を付す) で指示する例を示すものである。この図 2 からわかるように、スクリーン 22 上に投影された表示画像 23 上の任意の位置 P (図中、黒丸で示されている) を含むようにカメラ付き携帯電話機 3 で撮影する。

【0100】

この任意の位置 P は、スクリーン 22 上に投影された表示画像 23 上においてポインティングマークを表示しようとする位置であり、以下、これを指示位置 P という。この指示位置 P がカメラ付き携帯電話機 3 の視準手段 (この場合はカメラ付き携帯電話機 3 のディスプレイ画面 31) で設定される撮影可能範囲の中央部となるようにする。なお、表示画像 23 上に示されている破線枠 a はこのカメラ付き携帯電話機 3 のディスプレイ画面 31 で設定される撮影可能範囲 (一般にはディスプレイ画面の表示範囲) であり、この破線枠 a で囲まれた範囲が 1 回の撮影で撮影可能な範囲となる。

【0101】

このようにして、カメラ付き携帯電話機 3 の撮影機能を用いて、指示位置 P をそのディスプレイ画面 31 すなわち撮影可能範囲 a の中央部に位置させた状態で撮影を行うと、その撮影画像情報は通信手段を介して PC 1 に送信される。これによって、PC 1 ではその指示座標特定手段 13 によって図 3 のフローチャートに示すような手順で指示座標特定を行う。

【0102】

図 3 は PC 1 の指示座標特定手段 13 が行う指示座標特定処理手順を示すもので、カメラ付き携帯電話機 3 から送信された撮影画像情報を取得すると (ステップ S1)、まず、歪や明るさなど各種の補正処理、さらに、拡大／縮小など各種の前処理を行い (ステップ S2)、その前処理された撮影画像情報からテンプレート画像情報を生成する (ステップ S3)。このテンプレート画像情報は、ステップ S2 で行われる前処理によって表示画像情報とのマッチングを調べるのに適した解像度となっている。

【0103】

そして、そのテンプレート画像情報がスクリーン 22 上に表示されている表示画像全体のどの部分に対応するのかを判定する。この判定処理は、そのテンプレート画像情報と表示画像情報記憶手段 11 に記憶されている表示画像情報のうち撮影時点に表示されている表示画像に対応する表示画像情報とのパターンマッチングなどの画像認識技術を適用して行う (ステップ S4)。

【0104】

そして、テンプレート画像情報が撮影時点に表示されている表示画像に対応する表示画像情報のどの部分に対応するのかが判定されると、その判定された部分の中央部が指示位

置Pであるとしてその指示位置Pに対応する座標を指示座標として特定する（ステップS5）。

【0105】

このようにして、指示座標特定手段13によって指示位置Pに対応する指示座標が得られると、その指示座標上にポインタマークM（図2参照）を合成して表示する。これによって、スクリーン22上に投影された表示画像23上のユーザの指示位置PにはPC1上で生成されたポインタマークMが表示される。

【0106】

図4はスクリーン22上に投影されている表示画像23上の指示位置PにポインタマークMを表示させる処理手順を説明するフローチャートであり、上述の図3に示す処理によって指示座標が特定されると、その指示座標を取得し（ステップS11）、ポインタマーク画像情報を保持しているポインタマーク画像情報保持部（この例ではポインタマーク画像情報は表示画像情報記憶手段11に保持されているものとする）からポインタマーク画像情報を読み出す（ステップS12）。

【0107】

そして、その読み出されたポインタマーク画像情報が、撮影時点での表示画像に対応する表示画像情報の所定座標（図3によって特定された指示座標）に合成され（ステップS13）、指示座標にポインタマーク情報の合成された表示画像情報が生成される（ステップS14）。

【0108】

これによって、スクリーン22上に投影されている表示画像23には、カメラ付き携帯電話機3で指示した指示位置PにポインタマークMが表示される。

【0109】

このように、スクリーン22上に投影されている表示画像23上のある特定位置を指示したい場合、カメラ付き携帯電話機3でその指示したい位置（指示位置P）がその携帯電話機3の視準手段（ディスプレイ画面）31の中心に位置するようにして、その部分の画像を撮影するだけで、表示画像の指示位置PにポインタマークMを表示させることができる。

【0110】

なお、上述の実施形態では、ポインティング装置3としてカメラ付き携帯電話機を用いた例で説明したが、カメラ付き携帯電話機に限られるものではなく、通信機能を有するデジタルスチルカメラや通信機能を有するデジタルビデオカメラなどでも同様に実施可能であることは勿論である。また、前述の実施形態では、ポインタマーク画像情報は、PC1の表示画像情報記憶手段11に保持されている例で説明したが、このポインタマーク画像情報は他の場所（たとえば、ポインティング装置3側）に保持されていてもよく、その保持場所からポインタマーク画像情報を読み出して、それをPC1に転送するようにしてもよい。

【0111】

このように、実施形態1においては、ポインティング装置3で指示しようとする位置を含む所定範囲をそのポインティング装置3で撮影すればよく、従来のように、表示画像上に特徴的な形状などを表示するというようなことが不要となる。また、この実施形態1における指示座標の特定は、ポインティング装置3で撮影して得られたテンプレート画像情報と、スクリーン22上に投影されている表示画像に対応する表示画像情報とのパターンマッチングによって決められるので、指示座標の検出精度が高いことも特徴の1つである。

【0112】

なお、この実施形態1では、指示座標特定手段13はPC1側に設けられ、PC1側で指示座標特定処理を行う例について説明したが、この指示座標特定手段13をポインティング装置3側に設けるようにして、ポインティング装置3側で指示座標特定処理を行うようにしてもよい。この場合、ポインティング装置3の指示座標特定手段13がPC1側の

表示画像情報記憶手段 11 から撮影時点で表示されている表示画像を読み出して、表示画像に対する指示座標特定処理を行い、それによって特定された指示座標を PC1 側（表示画像情報生成手段 12）へ送るようにする。

【0113】

このように、指示座標特定処理は PC1 側でなく、ポインティング装置 3 側で行うこともできる。

【0114】

なお、すでに述べたが、指示座標特定手段 13 を PC1 側に設けて PC1 側で指示座標特定処理を行う利点は、ポインティング装置 3 では撮影画像情報を単に PC1 に送信するだけであり、ポインティング装置 3 での演算量を少なくすることができる。また、ポインティング装置 3 側に、指示座標特定に必要なハードウェアやソフトウェアを搭載する必要がない。したがって、ポインティング装置 3 として、一般的な携帯情報機器を用いることができる。また、ポインティング装置 3 よりも PC1 の方が一般的に処理能力が高いので、より高速に座標特定などの処理が行え、複雑な画像処理演算も容易かつ高速に行うことができ、高精度な座標特定が可能となる。

【0115】

一方、指示座標特定手段 13 をポインティング装置 3 側に設けて、ポインティング装置 3 側で指示座標特定処理を行う利点は、PC1 側から見てポインティング装置 3 を単なるデバイスとしてみなすことができる。すなわち、そのデバイス（ポインティング装置 3）に対して表示画像情報を送信しさえすれば、デバイスからは絶対座標情報が送信されてくるので、PC1 側では特に複雑な処理を行う必要が無く、画像処理のための複雑なハードウェアやソフトウェアを搭載する必要がなくなり、かつ、PC1 側の演算量を削減できる。

【0116】

〔実施形態 2〕

この実施形態 2 は指示位置を相対座標として取得する例である。この実施形態 2 においても実施形態 1 と同様、画像表示装置であるプロジェクタ 21 を PC1 に接続して、該 PC1 上のデータをプロジェクタ 21 によってスクリーン 22 上に投影し、そのスクリーン 22 上に投影された表示画像 23 に対してポインティング装置 3 で任意の位置を指定し、その指定された位置にポインタマーク M を表示する例について説明する。

【0117】

図 5 はこの実施形態 2 を説明するに必要な構成要素を示す図であり、その構成要素を大きく分けると、実施形態 1 と同様に、PC1、この PC1 に接続されたプロジェクタ 21、プロジェクタ 21 で投影された表示画像上の任意の位置を指示するポインティング装置 3 からなる。なお、ポインティング装置 3 はこの実施形態 2 においてもカメラ付き携帯電話機 3 として説明する。

【0118】

この実施形態 2 においては、PC1 は表示すべき画像の画像データを記憶する表示画像情報記憶手段 11、現時点において表示すべき画像データを生成するとともにポインタマーク M を表示画像 23 上の指示された位置に合成する機能を有する表示画像情報生成手段 12 を有している。

【0119】

また、ポインティング装置 3 は、視準手段（この場合もカメラ付き携帯電話機 3 のディスプレイ画面）31 と、この視準手段 31 で設定される撮影可能範囲の画像を撮影する撮影手段 32 と、指示座標移動ベクトルを算出する指示座標移動ベクトル算出手段 33、1 フレーム分の撮影画像から得られた特徴画像を記憶するフレームバッファとしての撮影画像情報記憶手段 34 を有している。なお、このポインティング装置 3 からの情報は、無線 LAN、赤外線通信、電話回線を利用したネットワークなど何らかの通信手段によって PC1 に送信可能となっている。

【0120】

この実施形態 2 では指示位置を相対座標として取得する方式であるので、ポインティング装置 3 を動かした移動方向・移動量（指示座標移動ベクトル）を取得できればよい。このため、カメラ付き携帯電話機 3 はどこを撮影してもよく、たとえば、図 6 に示すようにスクリーン 22 に投影された表示画像 23 から外れた場所を撮影するようにしてもよい。

【0121】

次に、この実施形態 2 の具体的なポインティング動作について説明する。スクリーン 22 上には PC 1 の表示画像情報記憶手段 11 に記憶されている表示画像情報のうちのある表示画像情報がプロジェクタ 21 に送られて、その表示画像 23 がスクリーン 22 上に投影されているものとする。

【0122】

この状態で、まず、カメラ付き携帯電話機 3 の撮影機能を用いて任意の場所（図 6 に示すように表示画像の外側でもよい）を撮影する。なお、このとき、ポインタマーク M は、その初期位置（これを P0 とする）として表示画像 23 中のたとえば中央部に表示させておくものとする。

【0123】

次に、カメラ付き携帯電話機 3 で次のフレームを撮影し、先に撮影した直前のフレームと比較することで、移動方向・移動量を計算し、指示座標移動ベクトル算出手段 33 によって指示座標移動ベクトルを算出する。この指示座標移動ベクトルの算出には、後述するパターンマッチングや MPEG (Motion Picture Expert Group) などで用いられる動き検出の技術を応用することができる。

【0124】

そして、この算出された指示座標移動ベクトルに基づいて、表示画像 23 上に表示されているポインタマーク M を現在位置（この場合、初期位置 P0）から指示座標移動ベクトルの分だけ離れた位置に表示させる。すなわち、図 6 において、の初期位置 P0 にあったポインタマーク M は、算出された指示座標移動ベクトルの分だけ初期位置 P0 から離れた位置 P1 で表示される。

【0125】

図 7 は上述した指示座標移動ベクトル算出手段 33 が行う指示座標移動ベクトル算出処理を説明するフローチャートである。図 7 において、まず、ポインティング装置 3（ここではカメラ付き携帯電話機 3）によってある位置を撮影し（ステップ S21）、その撮影された画像に対し、歪みや明るさなどの補正処理、さらには、特徴点抽出のための 2 値化処理などを前処理として行い（ステップ S22）、この前処理の終了した撮影画像から特徴点を抽出して特徴画像を取得する（ステップ S23）。

【0126】

そして、この特徴画像を撮影画像情報記憶手段 34 に保持されている 1 フレーム前の特徴画像と比較し、指示座標移動ベクトルを算出し（ステップ S24）、それを指示座標移動ベクトルとして出力（ステップ S25）するとともに、上述のステップ S23 で得られた特徴画像を、新たな 1 フレーム前の特徴画像として撮影画像情報記憶手段 34 に書き込むことで特徴画像の更新を行う（ステップ S25）。そして、ポインティング装置（この場合、カメラ付き携帯電話機）3 の移動が続いていればステップ S21 に戻る。

【0127】

このようにして、指示座標移動ベクトル算出手段 33 によって指示座標移動ベクトルが算出されると、その算出された指示座標移動ベクトルに対応する分だけ離れた位置にポインタマーク M を表示させる。

【0128】

なお、カメラ付き携帯電話機 3 で撮影した撮影画像が、最初の撮影画像であって、1 フレーム前の特徴画像が得られていない場合には、その最初の撮影画像によって得られた特徴画像が撮影画像情報記憶手段 34 に保存され、2 番目以降の撮影操作を待ち、2 番目の撮影によって特徴画像が得られると、その特徴画像と特徴画像情報記憶手段に保持されている 1 フレーム前（最初の撮影画像によって得られた特徴画像）とを比較し、指示座標移

動ベクトルを求め、その2番目の撮影によって得られた特徴画像を1フレーム前の特徴画像として撮影画像情報記憶手段34に書き込むことで記憶内容を更新する。

【0129】

上述した図7のフローチャートで説明した処理の具体例を図6および図8を参照しながら説明する。

【0130】

まず、カメラ付き携帯電話機3によって、たとえば、図6に示すように、ある位置（ここではスクリーン22の外側のある位置）を撮影する。なお、その位置にはたまたま「A」という文字が存在していたとする。その「A」という文字がカメラ付き携帯電話機3の視準手段31（ディスプレイ画面31）で設定される撮影可能範囲（図示破線枠aで示す）の中央に位置するようにして撮影し、その撮影画像（これを（ $n-1$ ）フレームの撮影画像とする）に対して前処理（2値化など）を施し、図8（a）のような特徴画像を得たとする。

【0131】

次に、カメラ付き携帯電話機3を図6のように斜め左上方向に移動させた位置で同じ「A」という文字を撮影する。このとき、カメラ付き携帯電話機3を図6のように図示の斜め左上方向に移動させているので、「A」という文字はカメラ付き携帯電話機3の視準手段31（ディスプレイ画面31）で設定される撮影可能範囲（図示破線枠aで示す）の中央部から斜め右下方向にずれた位置となり、その位置での撮影画像が得られる（これを n フレームの撮影画像とする）。この n フレームの撮影画像に対し、上述同様に前処理を施すことで、図8（b）に示すような特徴画像を得たとする。

【0132】

そして、この図8（b）に示す特徴画像と撮影画像情報記憶手段34に保持されている1フレーム前の特徴画像（この場合、（ $n-1$ ）フレームの特徴画像）と比較し、指示座標移動ベクトルを算出する。この指示座標移動ベクトル算出処理について説明する。

【0133】

まず、（ $n-1$ ）フレームの特徴画像から、テンプレート画像 I_t を作成する。すなわち、図8（c）のような特徴画像（これは図8（a）の特徴画像である）からその中心座標（0，0）を基準とし、その基準となる中心座標（0，0）を中心とするたとえば5画素×5画素の画像（図8（c）における太線枠で示した範囲の画像）を図8（d）のように切り出したものをテンプレート画像 I_t とする。

【0134】

そして、この図8（d）に示すテンプレート画像 I_t と、図8（b）に示す n フレームの特徴画像をパターンマッチングして、最も高い相関（尤度）が得られるように位置合わせした状態として（図8（e）参照）、その状態におけるテンプレート画像 I_t の基準座標（0，0）に対する座標を求めると、（2，-1）の座標が得られる。なお、図8（c）と（e）は、それぞれ同図（a），（b）と同じ画像であるが、テンプレート画像 I_t の範囲と特徴画像との区別を明確にするために、同図（a），（b）の黒色を薄い黒色で表している。

【0135】

このように、（ $n-1$ ）フレームの特徴画像からテンプレート画像 I_t を切り出した基準座標と、 n フレームの特徴画像に対するテンプレート画像 I_t のパターンマッチングの結果、最も高い尤度の得られたテンプレート画像 I_t の位置におけるテンプレート画像 I_t の中心座標として（2，-1）が得られたということは、（ $n-1$ ）フレームの特徴画像と n フレームの特徴画像との間では、横方向に-2画素、縦方向に+1画素のずれがあることを示し、これは、 n フレームの特徴画像が（ $n-1$ ）フレームの特徴画像に対して、水平方向に-2移動し、垂直方向にプラス移動したことを示している。これをベクトルとして表現すれば（-2，1）の移動量ということになり、この（-2，1）がこの場合の求めるべき指示座標移動ベクトルである。すなわち、この場合、カメラ付き携帯電話機3の移動によって、図8（f）に示すように、実線で示す枠（テンプレート画像 I_t の外周

に対応する枠) が破線で示す位置に移動したといえる。

【0136】

このようにして、指示座標移動ベクトルが求められると、図6に示すように、スクリーン22に投影された表示画像23上のポインタマークMを現在の指示位置P0を基点に、算出された指示座標移動ベクトルの分だけ離れた位置P1に表示させる。

【0137】

図9はスクリーン22上に投影されている表示画像23上の指示位置P1にポインタマークMを合成して表示させる処理手順を説明するフローチャートであり、図4で示した実施形態1における処理に対して、上述の図7で説明した処理手順によって求められた指示座標移動ベクトルと現時点の指示座標とを用いて、ポインタマークMを表示すべき指示座標を求める処理が加わっている。

【0138】

すなわち、指示位置を相対座標として取得する場合は、現在位置からどの方向へどれだけ移動させるかのベクトル量(指示座標移動ベクトル)が求められるだけであるので、まず、現在のポインタマークMの指示座標と、算出された指示座標移動ベクトルを取得し(ステップS31)、取得された現在の座標位置と指示座標移動ベクトルとから、新たに指示された指示座標を求める(ステップS32)。

【0139】

そして、このようにして新たな指示座標が求められると、その指示座標を取得し(ステップS33)、以降は図4のステップS12からS14と同様にして、ポインタマーク画像情報保持部(この例においてもポインタマーク画像情報は表示画像情報記憶手段11に保持されているものとする)からポインタマーク画像情報を読み出して(ステップS34)、その読み出されたポインタマーク画像情報が、現時点の表示画像に対応する表示画像情報の指示座標(ステップS33で取得された指示座標)に合成され(ステップS35)、指示座標にポインタマークが付加された表示画像情報が生成される(ステップS36)。

。

【0140】

このように、実施形態2では、ポインティング装置3(ここではカメラ付き携帯電話機3としている)を動かした移動方向・移動量(指示座標移動ベクトル)を取得できればよいので、ポインティング装置3側ではスクリーン22上に投影された表示画像でなく、他の場所を撮影してもよい。すなわち、ポインティング装置3をPCなどに接続されたマウスのように使うことができ、使い勝手のよいものとなる。なお、この実施形態2の場合、ポインティング装置3は動画像の取得が可能なものの方がより都合がよいが、静止画のみを入力するカメラであってもよいことは勿論である。

【0141】

また、この実施形態2においても、ポインティング装置3としてカメラ付き携帯電話機を用いた例で説明したが、カメラ付き携帯電話機に限られるものではなく、通信機能を有したデジタルスチルカメラや通信機能を有したデジタルビデオカメラなどでも同様に実施可能であることは勿論である。

【0142】

また、ポインタマーク画像情報は、PC1の表示画像情報記憶手段11に保持されている例で説明したが、実施形態1でも述べたように、このポインタマーク画像情報は他の場所(たとえば、ポインティング装置3側)に保存されていてもよく、その保存場所からポインタマーク画像情報を読み出して、それをPC1に転送するようにすることもできる。

【0143】

このように、実施形態2では、ポインティング装置3での撮影対象とする画像はプロジェクタから投影されている表示画像23でなくてもよいので、撮影範囲の制約を少なくすることができる。これによって、たとえば、広いプレゼンテーション会場などで多くの人によってポインティングを行うような場合に使い勝手のよいものとなる。また、ポインティング装置をPCのマウスの感覚で使うことができるので、ポインティング操作がやり易

いことも特徴の1つである。

【0144】

また、指示位置を相対座標として取得する場合は、相対座標を求めるための指示座標移動ベクトル算出に必要な情報として、PC1側に保存されている表示画像情報を必要としないので、指示座標移動ベクトル算出の演算はポインティング装置3側だけで行うことができる。

【0145】

このように、指示座標移動ベクトル算出を行う際に、表示画像情報を必要としないということは、表示画像情報をポインティング装置3側にロードするといった処理を行う必要がなく、また、ポインティング装置3で算出された指示座標移動ベクトルだけをPC1側に送信すればよいので、ポインティング装置3とPC1との間で、情報量の多い画像情報の授受の必要がなくなり、両者間の通信負荷を軽くすることができる。

【0146】

なお、上述の実施形態2では、指示座標移動ベクトル算出処理は、ポインティング装置3側で行うようにしているが、この指示座標移動ベクトル算出処理はPC1側で行うこともできる。この場合、PC1側に指示座標移動ベクトル算出手段33と撮影画像情報記憶手段34を設け、ポインティング装置3からの撮影画像情報を指示座標移動ベクトル算出手段33に送って、指示座標移動ベクトルを算出する。その指示座標移動ベクトル算出処理は上述したと同様の手順で行うことができる。

【0147】

このように、指示座標移動ベクトル算出は、ポインティング装置3ではなく、PC1側で行うこともできる。

【0148】

なお、指示座標移動ベクトル算出をポインティング装置3側で行う利点は、すでに述べたが、ポインティング装置3で算出された指示座標移動ベクトル情報だけをPC1に送信すればよいので、ポインティング装置3とPC1との間で、情報量の多い画像情報の授受の必要がなくなり、両者間の通信負荷を軽くすることができるといった利点の他に、PC1側から見てポインティング装置3を単なるデバイスとしてみなすことができる。すなわち、そのデバイス（ポインティング装置）からPC1に対して単に相対座標情報が送信されてくるので、PC1側では特に複雑な処理を行う必要が無く、画像処理のための複雑なハードウェアやソフトウェアを搭載する必要がなくなり、かつ、PC1側の演算量を削減できる。

【0149】

一方、指示座標移動ベクトル算出をPC1側で行う利点は、ポインティング装置3では、撮影画像情報を単にPCに送信するだけであり、ポインティング装置3での演算量を少なくすることができる。また、ポインティング装置3側に、指示座標移動ベクトルを算出に必要なハードウェアやソフトウェアを搭載する必要がない。したがって、ポインティング装置3として、一般的な携帯情報機器を用いることができる。また、ポインティング装置3よりもPC1の方が一般的に処理能力が高いので、より高速に指示座標移動ベクトル算出処理が行えるほか、複雑な画像処理演算も容易かつ高速にできるため、高精度な指示座標移動ベクトルの算出が可能となる。

【0150】

〔実施形態3〕

この実施形態3は前述の実施形態1と実施形態2とを組み合わせることによって、ポインティング装置3が表示画像中の指示座標の特定を高速かつ高精度に行うことができるようにしたものである。

【0151】

すなわち、実施形態1において、ポインティング装置3による指示座標の特定を行う際、図3のフローチャートに示すように、カメラ付き携帯電話機3から送信された撮影画像情報を取得すると（ステップS1）、まず、歪や明るさなど各種の補正処理、さらに、拡

大／縮小など各種の前処理を行い（ステップS2）、その前処理された撮影画像情報からテンプレート画像情報を生成し（ステップS3）、このテンプレート画像情報がスクリーン22上に表示されている表示画像全体のどの部分に対応するのかを、そのテンプレート画像情報と表示画像情報記憶手段11に記憶されている表示画像情報のうち撮影時点で表示されている表示画像に対応する表示画像情報とに対してパターンマッチングを行って判定する（ステップS4）。

【0152】

そして、テンプレート画像情報が撮影時点で表示されている表示画像に対応する表示画像情報のどの部分に対応するのかが判定されると、その判定された部分の中央部が指示位置Pであるとしてその指示位置Pに対応する座標を指示座標として特定する（ステップS5）。

【0153】

このようにして、指示座標の特定を行うが、実施形態1においては、指示座標特定手段13が行う指示座標特定処理は、テンプレート画像を表示画像全体に対してパターンマッチングを行って指示座標を特定するようにしていたが、この実施形態3では、実施形態2で説明したカメラ付き携帯電話機3の移動によって求められる相対座標移動ベクトル情報を用いて、テンプレート画像と表示画像とのパターンマッチングを行うべき領域の絞り込みを行い、その絞り込まれた領域について、テンプレート画像と表示画像とのパターンマッチングを行うようにするものである。

【0154】

図10はこの実施形態3を説明するに必要な構成要素を示す図であり、実施形態1の説明で用いた図1と、実施形態2の説明で用いた図5を組み合わせたものである。すなわち、この図10に示す構成は、図1の構成におけるポインティング装置3を図5のポインティング装置3とした構成となっている。したがって、情報処理装置（PC）1は図1と同様、表示画像情報記憶手段11、表示画像生成手段12、指示座標特定手段13を有している。また、ポインティング装置3は、視準手段31、撮像手段31の他に、指示座標移動ベクトル算出手段33、撮影画像情報記憶手段（フレームバッファ）34を有した構成となっている。

【0155】

このような構成においてその動作を説明する。まず、実施形態1および実施形態2と同様に、スクリーン22上にはPC1の表示画像情報記憶手段11に記憶されている表示画像情報のうちのある表示画像情報がプロジェクタ21に送られて、その表示画像23がスクリーン22上に投影されているものとする。

【0156】

この状態で、まず、カメラ付き携帯電話機3（この実施形態3においても、ポインティング装置3をカメラ付き携帯電話機3として説明する）の撮影機能を用いてスクリーン22のある範囲を撮影する。次に、カメラ付き携帯電話機3で次のフレームを撮影し、先に撮影した直前のフレームと比較することで、移動方向・移動量を計算し、指示座標移動ベクトル算出手段33によって指示座標移動ベクトルを算出する。

【0157】

そして、撮像手段32で撮像された最新の撮影画像と指示座標移動ベクトル算出手段33で算出された指示座標移動ベクトル情報とをPC1の指示座標特定手段13に送る。この指示座標特定手段13は、この撮像手段で撮像された最新の撮影画像と指示座標移動ベクトル算出手段33で算出された指示座標移動ベクトル情報と、表示画像情報記憶手段12に記憶されている撮影時点（カメラ付き携帯電話機3の撮影手段32による撮影時点）における表示画像とを用いて指示座標の特定を行う。この指示座標特定手段13の動作を以下に詳細に説明する。

【0158】

図11は指示座標特定手段13が行う指示座標特定処理を模式的に示す図であり、（a）はカメラ付き携帯電話機3側の撮影画像の時間軸T上の変化を表し、（b）はPC1側

の表示画像情報記憶手段 11 から取得される表示画像の時間軸 T 上の変化を表すものである。

【0159】

このカメラ付き携帯電話機 3 の撮影画像の時間軸 T 上の変化は、ユーザがカメラ付き携帯電話機 3 を図 12 に示すように、破線の矢印方向に移動させることによって、このカメラ付き携帯電話機 3 の撮影可能範囲（図 12 の破線枠で囲まれた領域 a_0 , a_1 ）が破線の矢印に沿って変化することに対応している。なお、図 12 では、初期位置 P_0 からこの場合の移動最終位置 P_1 まで、カメラ付き携帯電話機 3 を移動させた状態が示されている。すなわち、撮像手段 32 からは、カメラ付き携帯電話機 3 の移動に応じたそれぞれのフレームごとの撮影画像が出力されるが、図 11 においては、最新（時刻 T_n ）の撮影画像 $I_s(n)$ とその直前のフレームの撮影画像 $I_s(n-1)$ とさらにその前のフレームの撮影画像 $I_s(n-2)$ のみが示されている。

【0160】

同様に、PC 1 側の表示画像情報記憶手段 11 から取得される表示画像も図 11 では、最新（時刻 T_n ）の表示画像 $I_d(n)$ とその直前の表示画像 $I_d(n-1)$ とさらにその前の撮影画像 $I_d(n-2)$ のみが示されている。

【0161】

なお、図 11 において、最新の撮影画像（時刻 T_n における撮影画像）はカメラ付き携帯電話機 3 を図 12 の移動最終位置 P_1 に移動させた状態で撮影して得られた撮影画像であるとする。

【0162】

そして、指示座標移動ベクトル算出手段 33 では、実施形態 2 で説明したように、撮像手段 32 から得られる時間的に連続した複数の撮影画像から指示座標移動ベクトル（これを指示座標移動ベクトル V とする）を算出し（図 11 のステップ S41）、その算出された指示座標移動ベクトル V に基づいて、ポインタマーク M の指示位置（この実施形態 3 ではこれを仮の指示位置 P_t という）を求める。

【0163】

この仮の指示位置 P_t は、初期位置 P_0 から指示座標移動ベクトル V の分だけ離れた位置である。なお、この実施形態 3 では、この仮の指示位置 P_t はポインタマーク M の実際の表示位置ではなく、まず、仮の指示位置 P_t を求めて、それに基づいて最終的な指示位置が決定される。

【0164】

そして、仮の指示位置 P_t が求められると、パターンマッチングを行う領域の絞り込みを行って、その絞り込まれた領域をパターンマッチング領域として設定する（ステップ S42）。すなわち、仮の指示位置 P_t を中心とした所定範囲を設定し、設定された所定範囲をパターンマッチング領域とする。そして、このパターンマッチング領域内において撮影画像とその撮影画像の撮影時点での表示画像とのパターンマッチングを行う（ステップ S43）。そして、このパターンマッチング結果に基づいて指示座標の特定を行う（ステップ S44）。

【0165】

次に、このパターンマッチング結果に基づいた指示座標の特定処理について図 13 を参照しながら説明する。

【0166】

前述したように、撮像手段 32 から得られる時間的に連続した複数の撮影画像から指示座標移動ベクトル V を算出し、その算出された指示座標移動ベクトル V に基づいて、ポインタマーク M の仮の指示位置 P_t を求める。そして、この仮の指示位置 P_t を基準にパターンマッチング領域 a_p を設定する。図 13 では模式的に、 P_t を中心に縦 5 画素、横 5 画素の範囲を a_p として表している。パターンマッチング領域 a_p の広さ等については、この例以外にも種々設定可能である。

【0167】

そして、カメラ付き携帯電話機 3 の撮像手段 3 2 で得られた撮影画像 $I_s(n)$ (図 1 3 においてハッチングを施した矩形で示す) から、実施形態 1 の説明で用いた図 3 のステップ S 2 から S 3 で示す処理と同様の手段によって、テンプレート画像 $I_t(n)$ を生成する。

【0168】

次に、先ほど求めた仮の指示位置 P_t を中心とする所定のパターンマッチング領域 a_p 内の各画素の位置ごとに、テンプレート画像 $I_t(n)$ と、撮影画像 $I_s(n)$ の撮影時点での表示画像 $I_d(n)$ とのパターンマッチングを行う。

【0169】

設定されたパターンマッチング領域 a_p 内でパターンマッチング処理が終了したら、これまで求められた最も高い相関を有する画素の位置を座標として取得し、その座標を求めるべき指示位置 (これを指示位置 P_1 とする) として決定し、その指示位置 P_1 にポインタマーク M を移動させて表示させる。

【0170】

この図 1 3 では仮の指示位置 P_t の左斜め下に指示位置 P_1 が存在していた例が示されており、この指示位置 P_1 にポインタマーク M が表示される。

【0171】

以上説明したように、実施形態 1 で説明した絶対座標による指示位置の特定を行う際は、撮影画像を表示画像全域とパターンマッチングさせて指示位置を特定するようにしたが、この実施形態 3 によれば、実施形態 2 で説明した相対座標による指示位置の特定処理を併用することによって、その相対座標による指示位置の特定処理によって得られた指示位置を仮の指示位置として、その周辺に所定のパターンマッチング領域を設定し、そのパターンマッチング領域内のパターンマッチングを行えばよいことから、表示画像全域をパターンマッチング対象とする場合に比べて、パターンマッチングに要する演算量を大幅に削減することができ、高速でかつ高精度な指示位置の特定を行うことができる。

【0172】

なお、この実施形態 3 においても、前述の実施形態 1 および実施形態 2 と同様、ポインティング装置 3 としてカメラ付き携帯電話機を用いた例で説明したが、カメラ付き携帯電話機に限られるものではなく、通信機能を有したデジタルスチルカメラや通信機能を有したデジタルビデオカメラなどでも同様に実施可能であることは勿論である。また、ポインタマーク画像情報は、PC 1 の表示画像情報記憶手段 1 1 に保持されている例で説明したが、実施形態 1 で述べたように、ポインタマーク画像情報は他の場所 (たとえば、ポインティング装置 3 側) に保存されていてもよく、その保存場所からポインタマーク画像情報を読み出して、それを PC 1 に転送するようにすることもできる。

【0173】

なお、この実施形態 3 では、指示座標移動ベクトル算出処理は、ポインティング装置 3 側で行うようにしているが、実施形態 2 でも説明したように、この指示座標移動ベクトル算出処理は PC 1 側で行うこともできる。この場合、PC 1 側に指示座標移動ベクトル算出手段 3 3 と撮影画像情報記憶手段 3 4 を設け、ポインティング装置 3 からの撮影画像情報を指示座標移動ベクトル算出手段 3 3 に送って、指示座標移動ベクトルを算出する。その指示座標移動ベクトル算出処理は上述したと同様の手順で行うことができる。

【0174】

そして、指示座標特定手段 1 3 は撮影手段 3 2 からの撮影画像情報と指示座標移動ベクトル算出手段 3 3 で算出された指示座標移動ベクトルと、表示画像情報記憶手段 1 1 に記憶されている撮影時点での表示画像を用いて指示座標の特定を行う。

【0175】

このように、指示座標移動ベクトル算出を PC 1 側で行う利点は、ポインティング装置 3 では、撮影画像情報を単に PC に送信するだけであり、ポインティング装置 3 での演算量を少なくすることができる。また、ポインティング装置 3 側に、指示座標移動ベクトルを算出するに必要なハードウェアやソフトウェアを搭載する必要がない。したがって、ポ

インテイング装置 3 として、一般的な携帯情報機器を用いることができる。また、ポインティング装置 3 よりも P C 1 の方が一般的に処理能力が高いので、より高速に指示座標移動ベクトル算出処理が行えるほか、複雑な画像処理演算も容易かつ高速にできるため、高精度な指示座標移動ベクトルの算出が可能となる。

【0176】

さらに、この実施形態 3 の場合、P C 1 側に存在している指示座標特定手段 1 3 をポインティング装置 3 側に設けるようにして、ポインティング装置 3 側で指示座標特定処理までを行うようにしてもよい。この場合、ポインティング装置 3 の構成要素としては、撮像手段 3 2、指示座標移動ベクトル算出手段 3 3、撮影画像情報記憶手段（フレームバッファ）3 4 の他に、指示座標特定手段 1 3 が設けられる。そして、このポインティング装置 3 側に存在する指示座標特定手段 1 3 は、撮影手段 3 2 からの撮影画像と指示座標移動ベクトル算出手段 3 3 によって算出された指示座標移動ベクトルを用い、さらに、P C 1 側の表示画像情報記憶手段 1 1 から撮影時点で表示されている表示画像を取得して、指示座標特定処理を行い、それによって特定された指示座標を P C 1 側（表示画像情報生成手段 1 2）へ送るようにする。

【0177】

このように、指示座標特定手段 1 3 をポインティング装置 3 側に設けて、ポインティング装置 3 側で指示座標特定処理までを行う利点は、P C 1 側から見てポインティング装置 3 を単なるデバイスとしてみなすことができる。すなわち、そのデバイス（ポインティング装置 3）に対して表示画像情報を送信しさえすれば、デバイスからは絶対座標情報が送信されてくるので、P C 1 側では特に複雑な処理を行う必要が無く、画像処理のための複雑なハードウェアやソフトウェアを搭載する必要がなくなり、かつ、P C 1 側の演算量を削減できる。

【0178】

〔実施形態 4〕

この実施形態 4 は上述した実施形態 1, 2, 3 において、ポインティング装置 3 によって指示されることによって得られた指示座標位置で、P C 1 に対して何らかのコマンドを与え、P C 1 ではそのコマンドに対応した処理を行って、その結果をポインタマーク位置に反映可能とした例について説明する。なお、ここでは、指示位置を絶対座標として取得する場合（実施形態 1 の場合）について説明する。

【0179】

図 1 4 はこの実施形態 4 を実現するための構成図であり、図 1 で示した構成図に対して、ポインティング装置 3 側にはコマンド入力手段 3 5 が設けられ、P C 1 にはコマンド処理手段 1 4 が設けられている点が異なるだけで、それ以外の構成要素は図 1 と同様であるので、同一部分には同一符号を付すことによって、それらの説明は省略する。また、この実施形態 4 においてもポインティング装置 3 としてカメラ付携帯電話 3 を用いるものとする。

【0180】

コマンド入力手段 3 5 は、この場合、ポインティング装置 3 がカメラ付き携帯電話機 3 であるのでそのカメラ付き携帯電話機 3 に設けられているキー入力部を用いることができ、このキー入力部を操作することによって様々なコマンドを発生することができるようにしているものとする。

【0181】

コマンド処理手段 1 4 は、カメラ付き携帯電話機 3 から与えられコマンドに対応した処理を実行するものである。

【0182】

なお、カメラ付き携帯電話機 3 からのコマンドはたとえばそのカメラ付き携帯電話機 3 の持つ通信機能を用いてインターネットなどを介して P C 1 に送信されるようにしてもよく、また、赤外線通信などによって直接 P C 1 に送信されるようにしてもよく、その通信手段は種々考えられる。

【0183】

図15はスクリーン22上に投影された表示画像23のあるポインティング位置（カメラ付き携帯電話機3によって指示された指示座標位置）にそのカメラ付き携帯電話機3からコマンド入力を行って、そのコマンドに対する処理結果が反映された例を示すもので、この図15の例では、カメラ付き携帯電話機3からのコマンドは、基地局4からインターネット5などを介してPC1に送信される例が示されている。

【0184】

この例では、カメラ付き携帯電話機3から出力されたコマンドとしては、「Hello」という単語を、そのカメラ付き携帯電話機3で指示した指示位置P（図2参照）に表示させるというものである。すなわち、前述の実施形態1で説明したような手順によって、ポインタマークの表示位置である指示座標を取得する処理を行い、その結果得られたポインタマークの指示座標上において、「Hello」という単語を表示させるコマンドを発生することで、PC1側ではそのコマンドを受け取り、その時点におけるポインタマークの指示座標上に「Hello」を表示させるというものである。

【0185】

このようなポインタマークの指示座標上でのコマンド実行処理は、ポインティング装置により指示した座標をPC1が把握できるために可能となるものである。

【0186】

図16は図15に対して他のコマンド入力例であり、この図16の場合は、数値をポインタマークの指示座標上で表示させる例を示すもので、この場合は、カメラ付き携帯電話機3からコマンドとしての数値入力を行うことで、PC1側ではたとえば表計算アプリケーションが働いてそのコマンドに対する処理を実行し、その処理結果が指定座標に表示される。

【0187】

なお、上述の例は指示位置の座標を絶対座標として取得する場合のコマンド入力とそのコマンドに対する処理について説明したが、指示位置の座標を相対座標として取得する場合もほぼ同様に実行できる。

【0188】

図17は指示位置の座標を相対座標として取得する場合（実施形態2の場合）におけるコマンド入力とそのコマンドに対する処理について説明する構成図であり、図5で示した構成図に対して、ポインティング装置3側にはコマンド入力手段35が設けられ、PC1にはコマンド処理手段14が設けられている点が異なるだけで、それ以外の構成要素は図5と同様であるので、同一部分には同一符号を付すことによって、それらの説明は省略する。

【0189】

この場合も、前述の実施形態2で説明したような手順によって得られたポインタマークの指示座標に、何らかのコマンドを発生することで、PC1側ではそのコマンドに対応した処理を実行し、その時点におけるポインタマークの指示座標上でそのコマンドに対する処理結果を反映させることができる。

【0190】

また、実施形態3についても実施形態1および実施形態2と同様にコマンド入力を行うことができることは勿論である。

【0191】

なお、本発明は上述の実施の形態に限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形実施可能となるものである。たとえば、上述の各実施形態では、プレゼンテーション会場などにおいて、プロジェクタによってスクリーン上に投影された表示画像に対するポインティング操作について説明したが、本発明における表示デバイスはプロジェクタに限られるものではなく、パーソナルコンピュータ（PC）に接続された液晶モニタ等各種の表示デバイスなどにも適用することができ、また各種ゲーム機器にも応用可能である。

【0192】

また、本発明は以上説明した本発明を実現するための処理手順が記述された処理プログラムを作成し、その処理プログラムをフロッピーディスク、光ディスク、ハードディスクなどの記録媒体に記録しておくこともでき、本発明は、その処理プログラムの記録された記録媒体をも含むものである。また、ネットワークから該処理プログラムを得るようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0193】

【図1】 本発明の実施形態1を説明する構成図である。

【図2】 実施形態1における指示位置を絶対座標として取得する例を説明する図である。

【図3】 実施形態1における指定座標特定処理手順を説明するフローチャートである。

【図4】 実施形態1における表示画像上にポインタマークを合成する処理を説明するフローチャートである。

【図5】 本発明の実施形態2を説明する構成図である。

【図6】 実施形態2における指示位置を相対座標として取得する例を説明する図である。

【図7】 実施形態2における指定座標移動ベクトル算出処理手順を説明するフローチャートである。

【図8】 図7の指定座標移動ベクトル算出処理の具体例を説明する図である。

【図9】 実施形態2における表示画像上にポインタマークを合成する処理を説明するフローチャートである。

【図10】 本発明の実施形態3を説明する構成図である。

【図11】 実施形態3の指示座標特定処理を説明する図である。

【図12】 実施形態3におけるポインティング装置（カメラ付き携帯電話機）3によるポインティング操作例を説明する図である。

【図13】 実施形態3において指示座標特定を行うためのパターンマッチングの動作例を説明する図である。

【図14】 本発明の実施形態4を説明する構成図であり、指定位置を絶対座標として取得し、そのあと、その指定座標上でコマンドを実行可能とするための構成図である。

【図15】 コマンド入力を行って、そのコマンドに対する処理の実行結果が指定座標位置に表示された一例を示す図である。

【図16】 コマンド入力を行って、そのコマンドに対する処理の実行結果が指定座標位置に表示された他の例を示す図である。

【図17】 本発明の実施形態4を説明する構成図であり、指定位置を相対座標として取得し、そのあと、その指定座標上でコマンドを実行可能とするための構成図である。

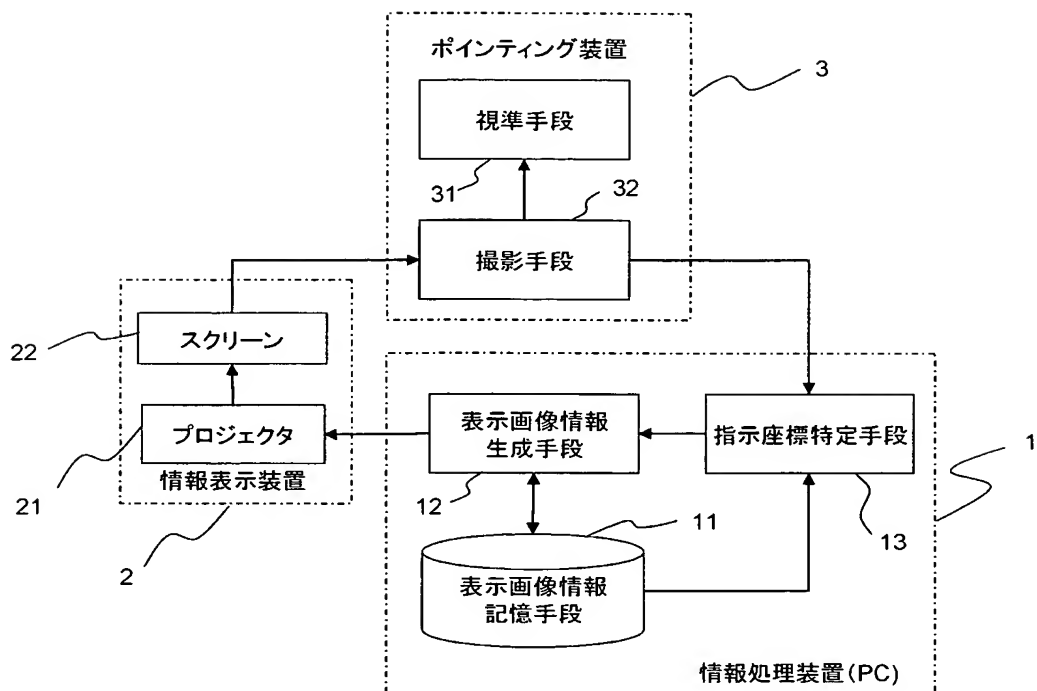
【符号の説明】

【0194】

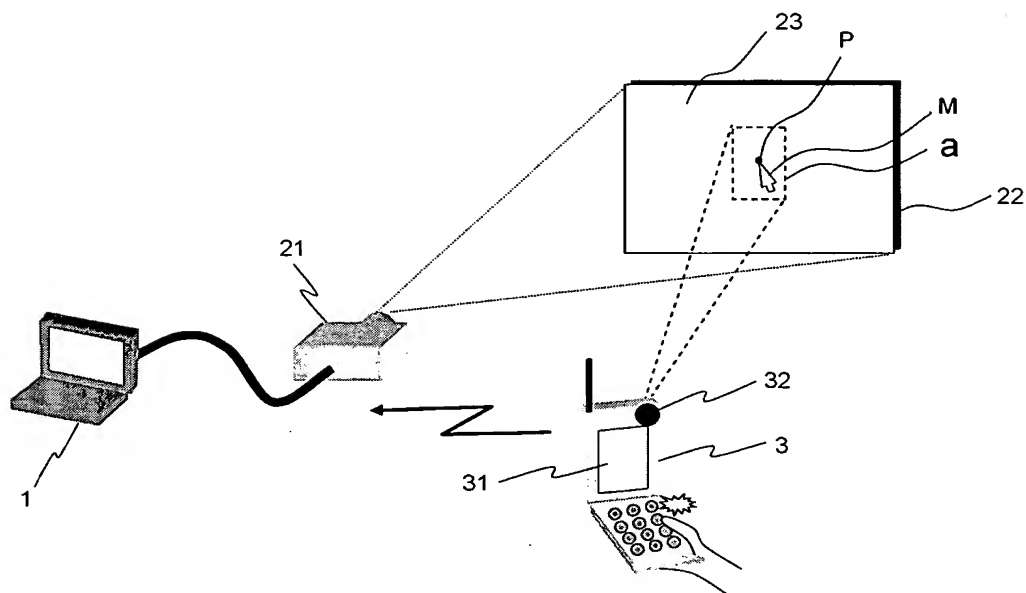
1 情報処理装置（PC）、2 情報表示装置、3 ポインティング装置（カメラ付き携帯電話機）、11 表示画像情報記憶手段、12 表示画像情報生成手段、13 指示座標特定手段、14 コマンド処理手段、21 プロジェクタ、22 スクリーン、23 表示画像、31 視準手段、32 撮影手段、33 指示座標移動ベクトル算出手段、34 撮影画像情報記憶手段、35 コマンド入力手段、M ポインタマーク、Pt 仮の指示位置、Is 撮影画像、It テンプレート画像、Id 表示画像、V 指示座標移動ベクトル、ap パターンマッチング領域

【書類名】 図面

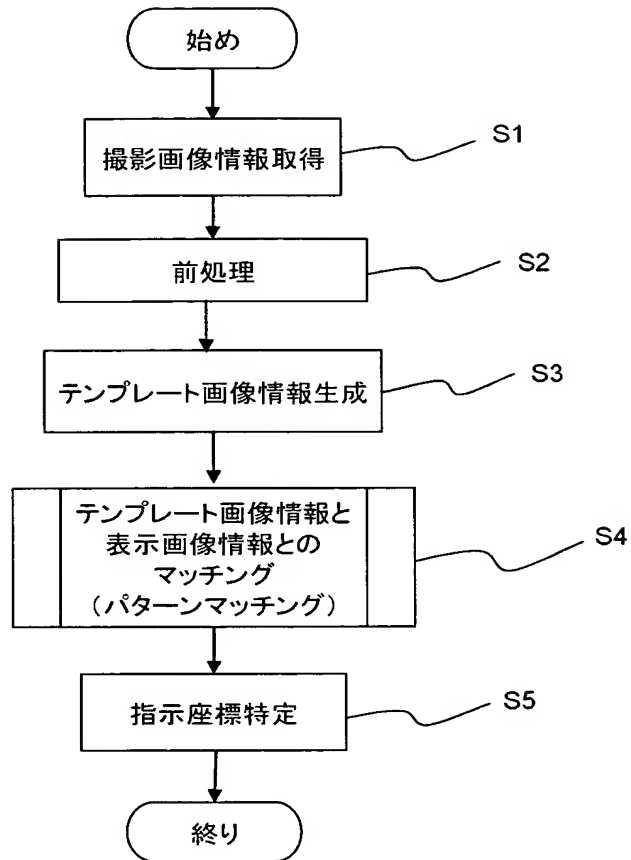
【図 1】



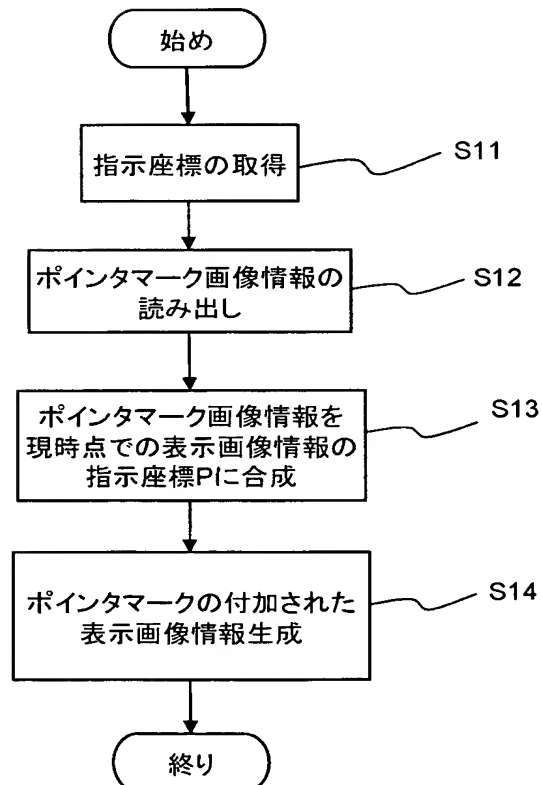
【図 2】



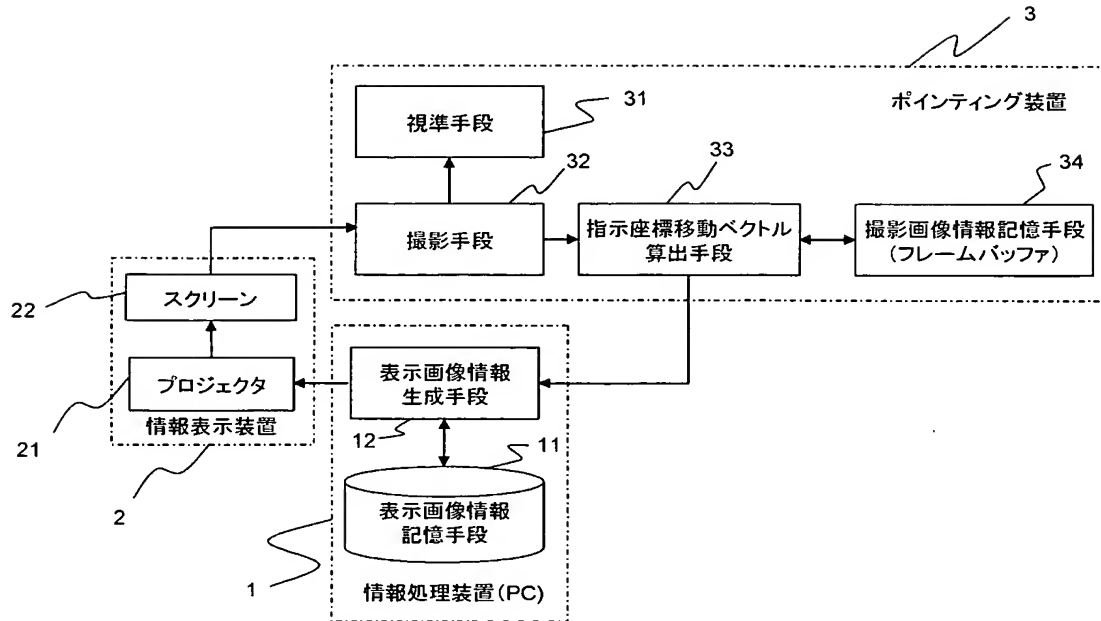
【図 3】



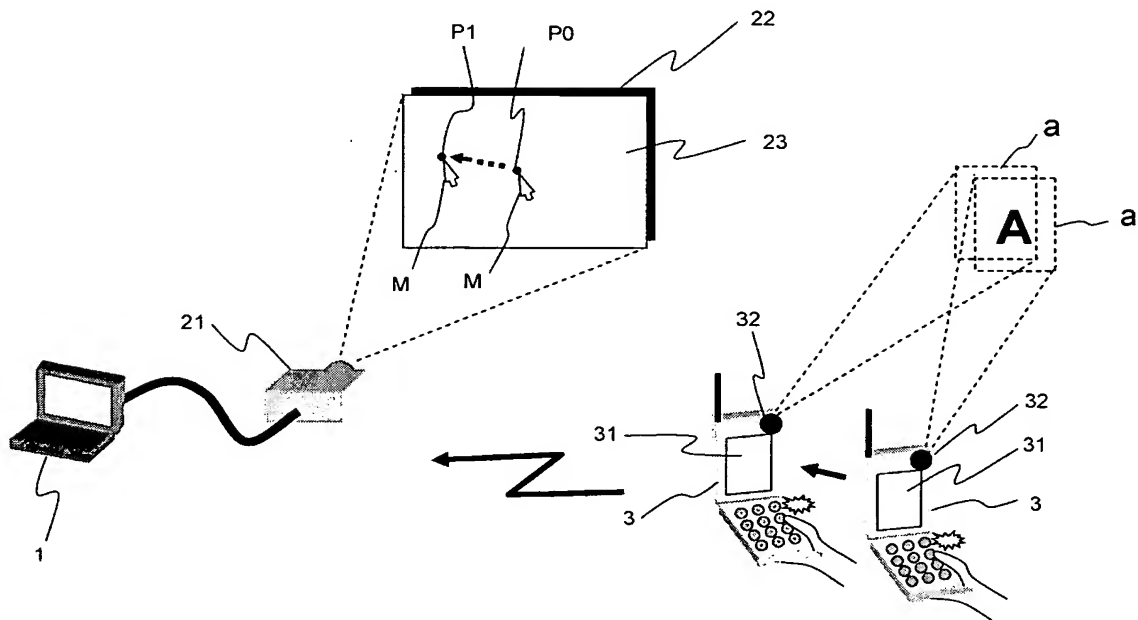
【図 4】



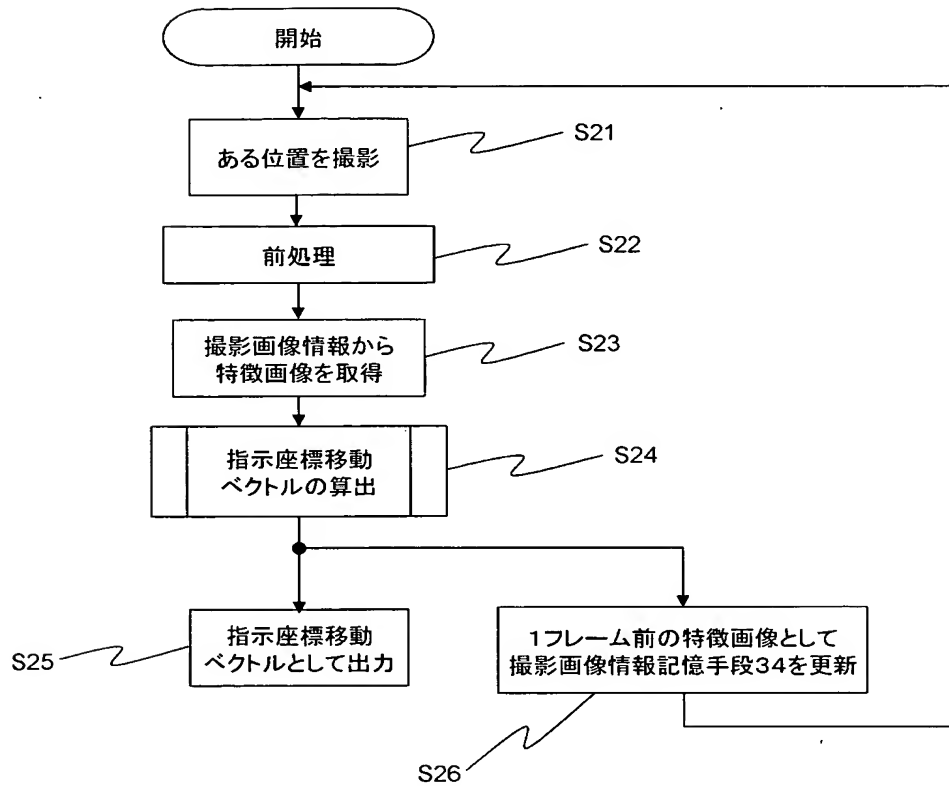
【図 5】



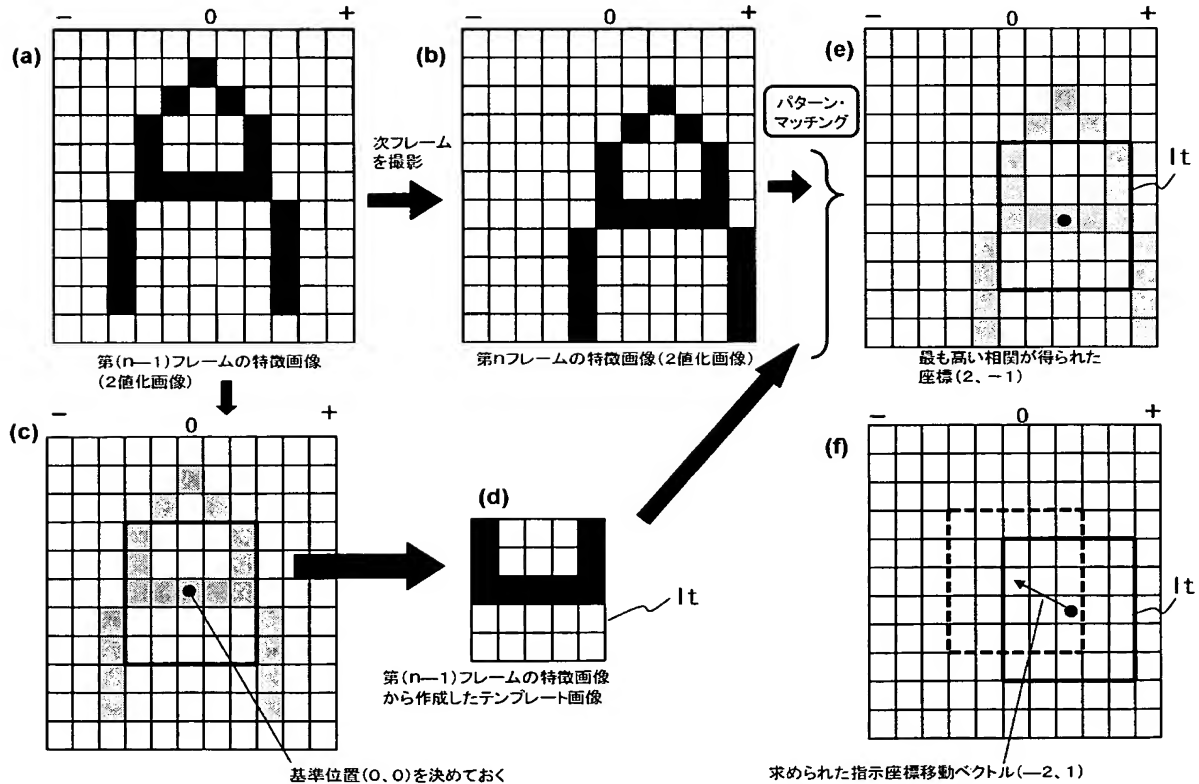
【図 6】



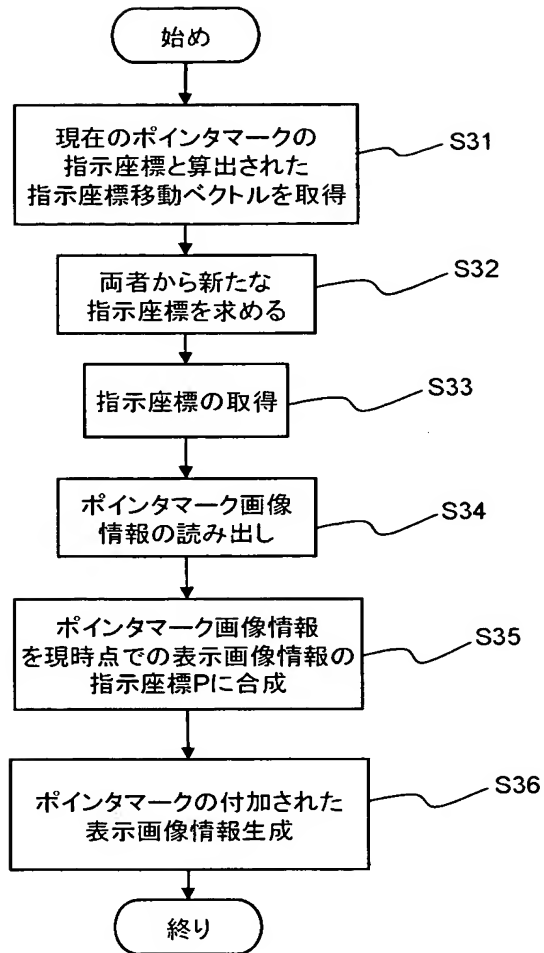
【図 7】



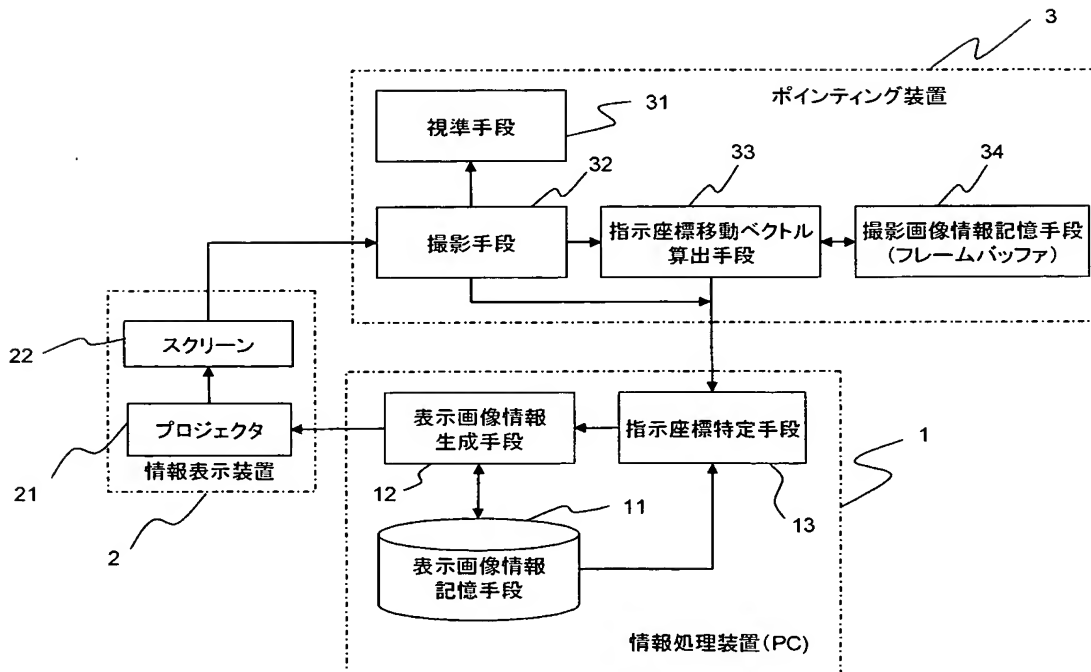
【図 8】



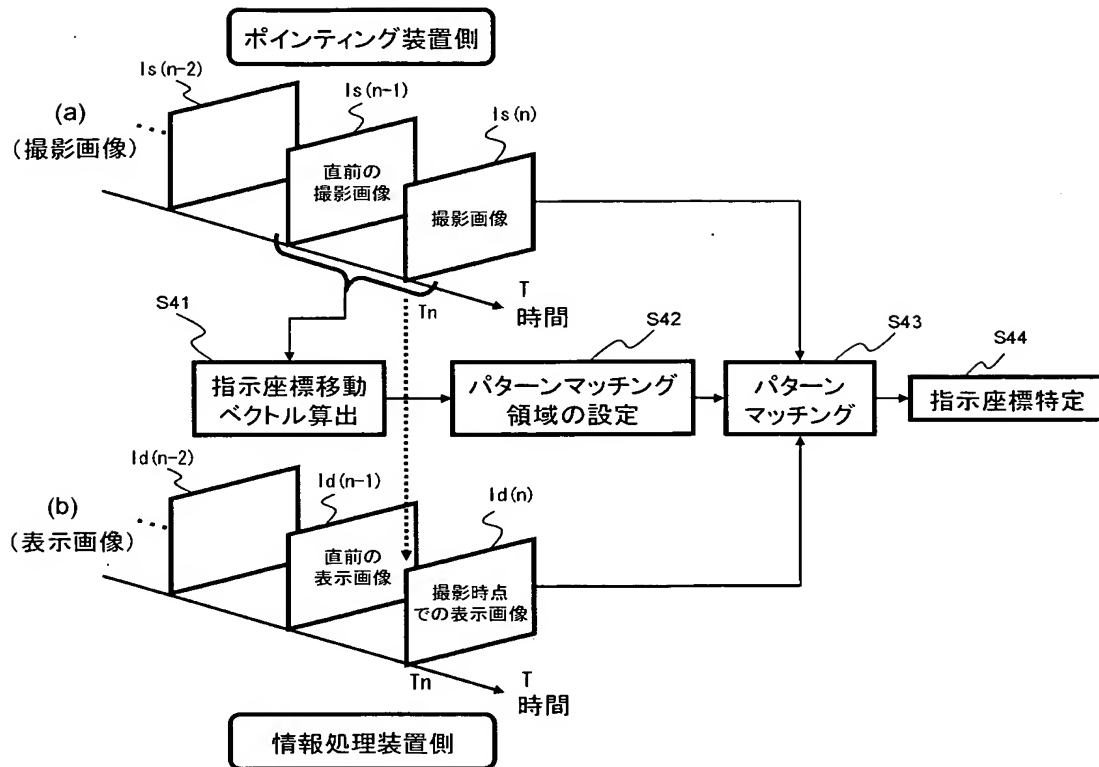
【図 9】



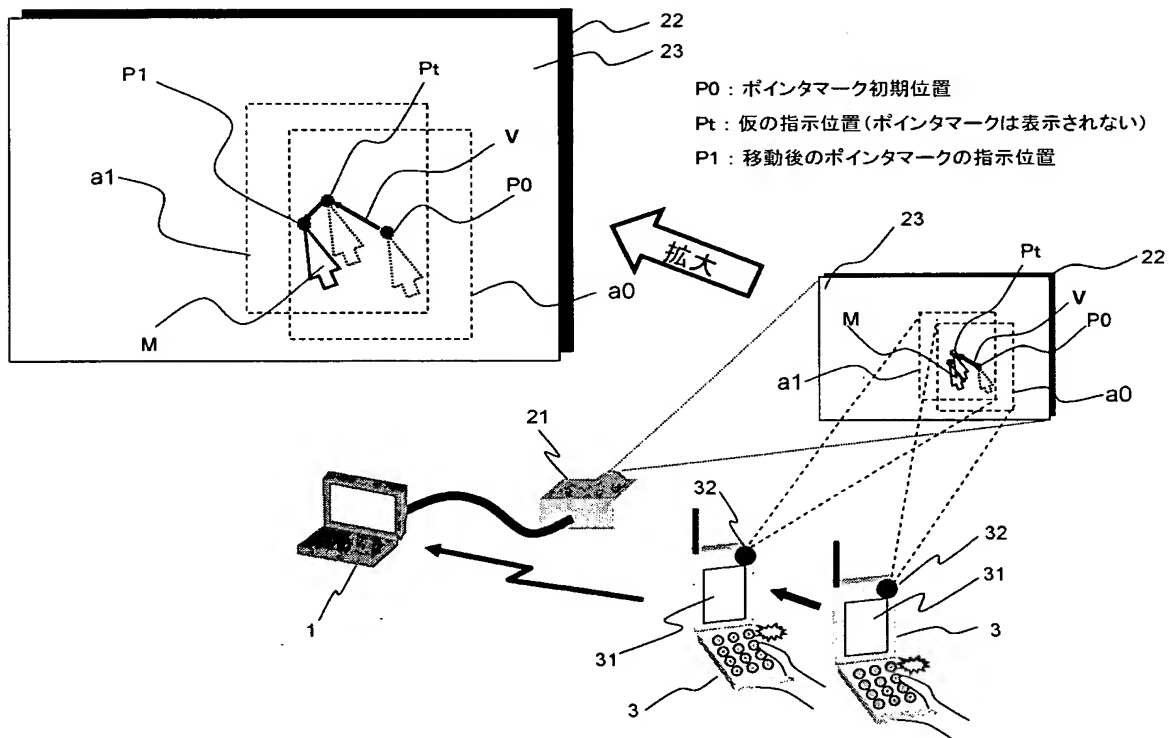
【図 10】



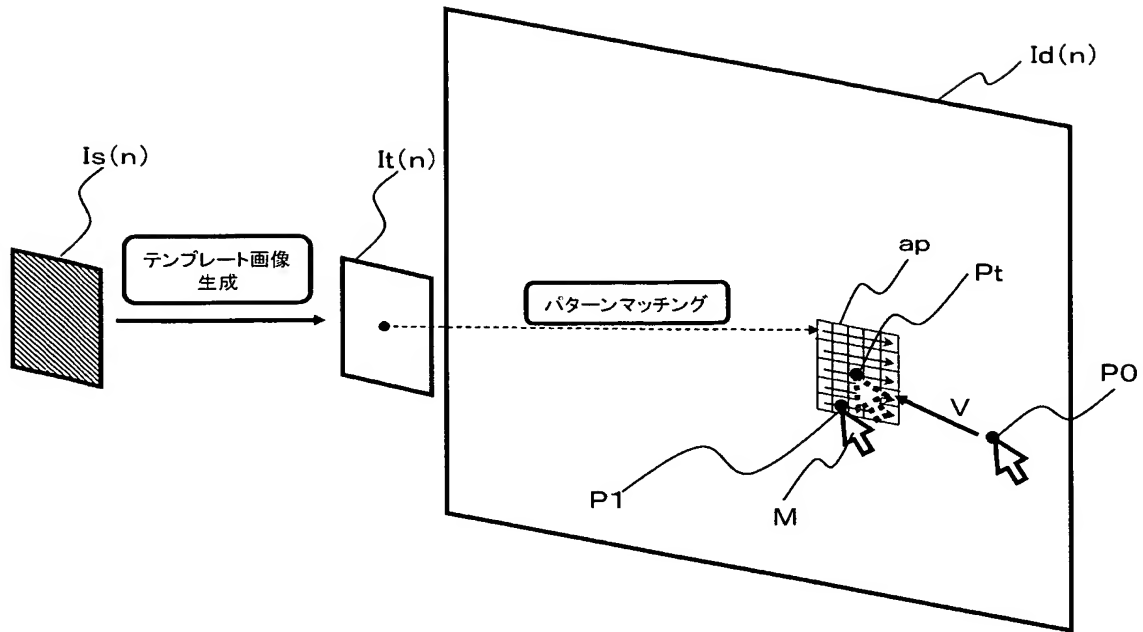
【図 1 1】



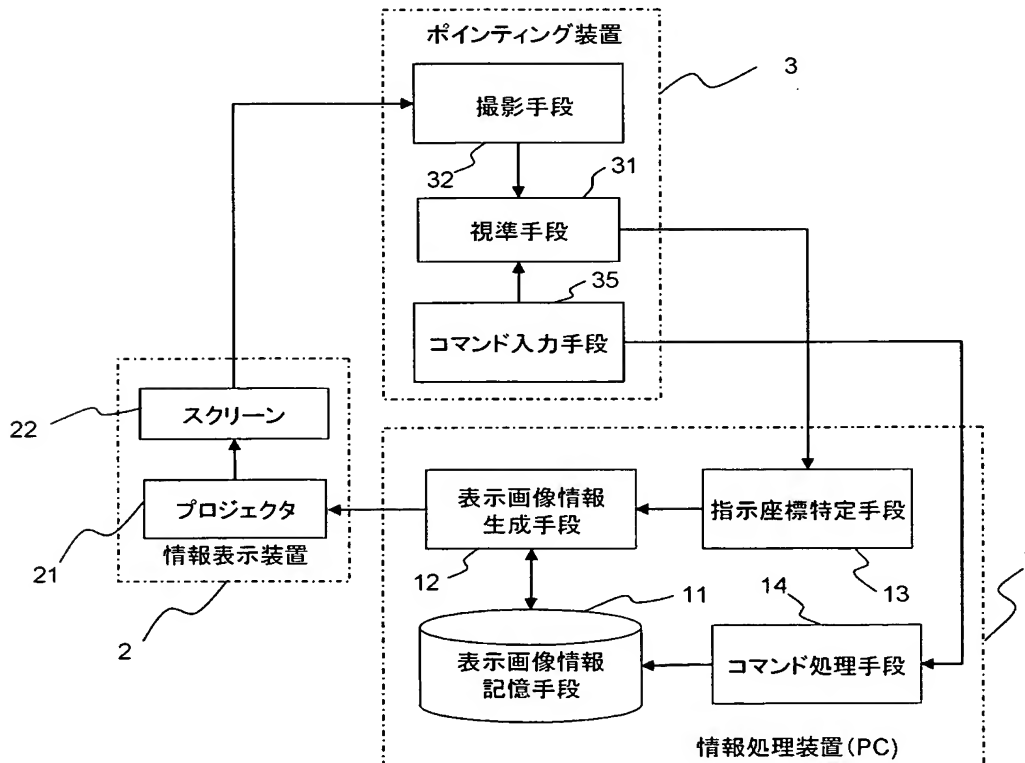
【図 1 2】



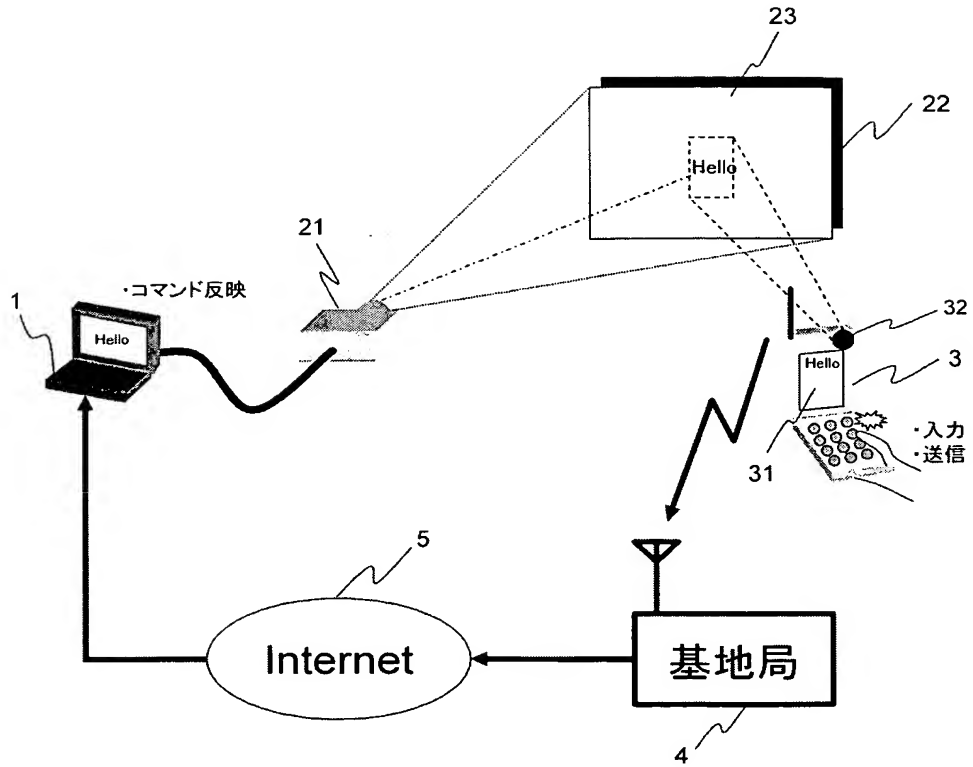
【図 13】



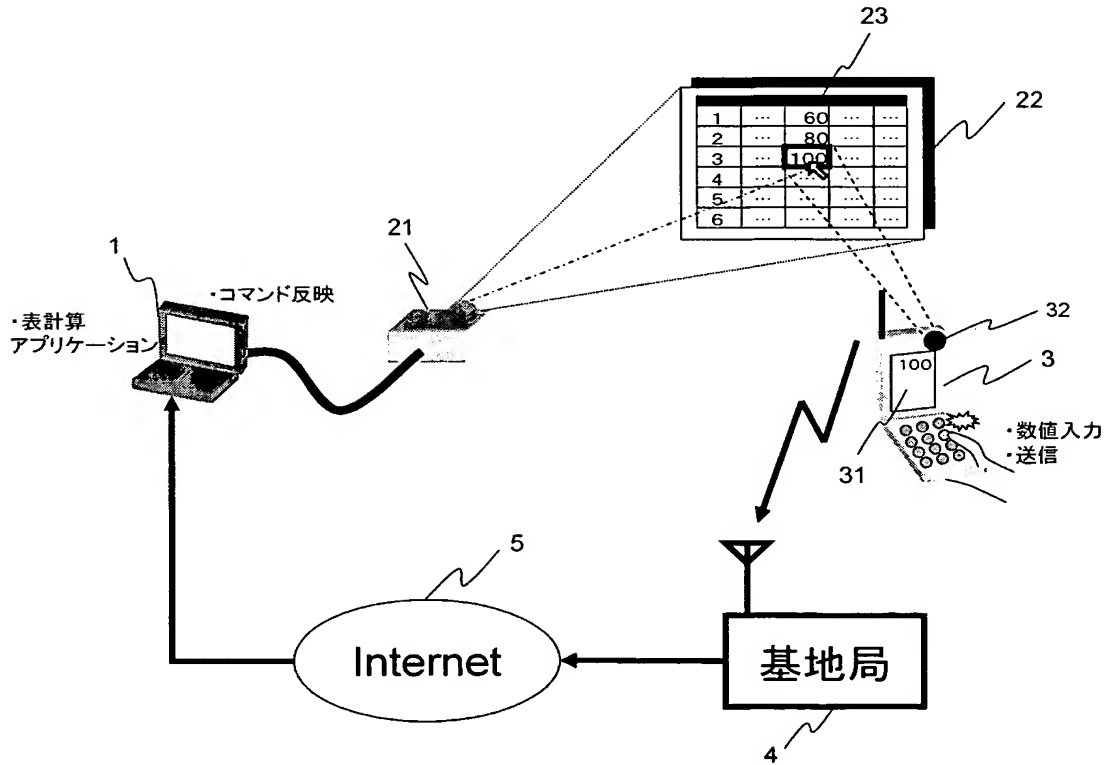
【図 14】



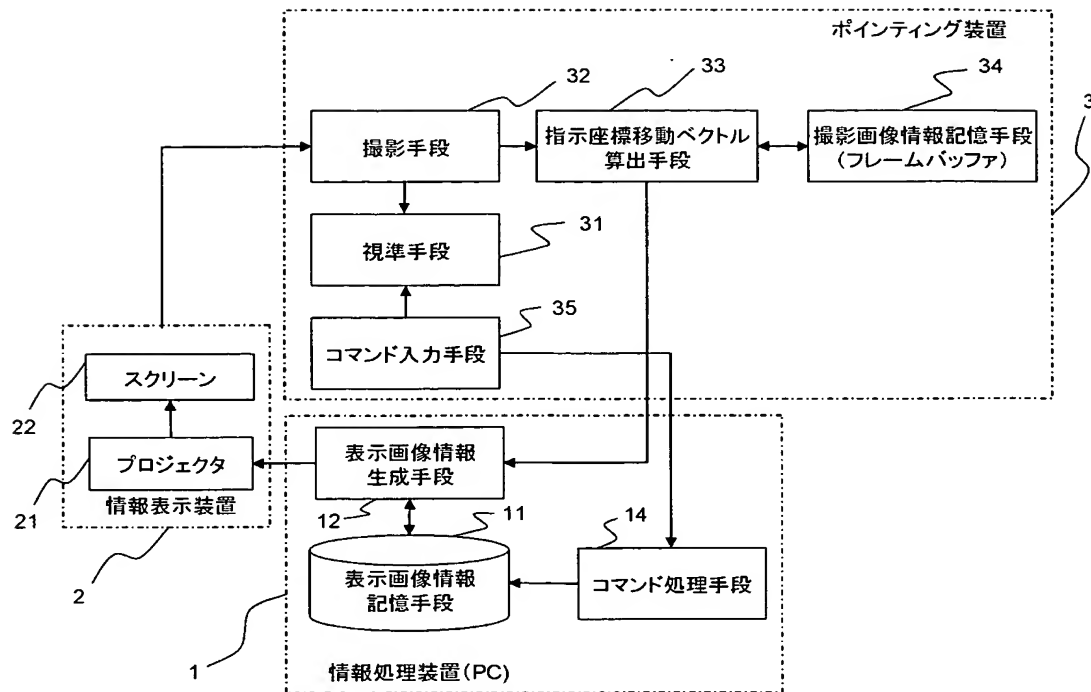
【図 15】



【図 16】



【図 17】



【書類名】 要約書**【要約】**

【課題】 ポインティング装置により撮影された撮影画像を用いて、ポインティングする位置を決める情報を取得し、ポインタマークを表示する。

【解決手段】 ポインティング装置 3 としてたとえばカメラ付きの携帯電話機などを用い、プロジェクタなどの画像表示手段 2 によって投影された表示画像 23 上の任意の位置の所定範囲をその撮影手段 31 によって撮影して撮影画像情報を出力する。情報表示装置 2 が接続される情報処理装置 1 は、ポインティング装置 3 からの撮影画像情報が現在の表示画像のどの範囲に対応するかを判定し、その判定結果から該ポインティング装置 3 による指示座標を特定する指示座標特定手段 13 と、表示画像 23 に対応する表示画像情報を記憶する表示画像情報記憶手段 11 と、前記表示画像情報上の前記特定された指示座標にポインタマークを合成して表示する表示画像情報生成手段 12 とを有する。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 4 - 0 1 3 2 1 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 2 3 6 9]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号

氏 名

セイコーエプソン株式会社